

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

REMARKS

Entry of the foregoing and reconsideration of the subject application are respectfully requested in light of the amendments above and the comments which follow.

As correctly noted in the Office Action Summary, claims 1-10 were pending. By the present response, claims 1-10 have been amended merely to remove the reference numerals and to change some instances of characterized to "wherein", in keeping with U.S. practice. Claims 1-10 remain pending and await further consideration on the merits.

Support for the foregoing amendments can be found, for example, in at least the following locations in the original disclosure: the original claims.

Entry of the foregoing is appropriate pursuant to 37 C.F.R. §1.116 for at least the following reasons. First, the amendments raise no new issues that would necessitate further search and/or substantive reexamination. Second, the amendments clearly overcome the grounds of rejection.

CLAIM REJECTIONS UNDER 35 U.S.C. §103

Claims 1-10 stand rejected under 35 U.S.C. §103(a) as being unpatentable over U.S. Patent No. 5,297,951 to Asai (hereafter "*Asai*") in view of U.S. Patent Application Publication No. US 2002/0041911 A1 to Mine (hereafter "*Mine*") on the grounds set forth in paragraph 3 of the Official Action. This rejection has been obviated by submission of the accompanying Declaration by the Inventor under 37 C.F.R. § 1.131.

The Declaration shows both reduction to practice prior to the critical date of the *Mine* reference (e.g., October 4, 2001) and conception and diligence from a time

prior to the critical date until the filing of the SE priority application, SE 0103378-6, on October 10, 2001.

Because the *Mine* reference is no longer available against the claims of the present application, withdrawal of the rejection based on the combination of disclosures in *Asai* and *Mine* is respectfully requested.

TRANSLATION OF SE PRIORITY DOCUMENT

Also enclosed is a verified English translation of the priority application, SE 0103378-6. A copy of the Priority document has already been submitted by the International Bureau and acknowledged by the Examiner in paper 2.

CONCLUSION

From the foregoing, further and favorable action in the form of a Notice of Allowance is earnestly solicited. Should the Examiner feel that any issues remain, it is requested that the undersigned be contacted so that any such issues may be adequately addressed and prosecution of the instant application expedited.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: July 23, 2004

By: 

Jeffrey G. Killian
Registration No. 50,891

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

ATTACHMENT TO RESPONSE DATED JULY 23, 2004:

VERIFIED TRANSLATION OF SE PRIORITY APPLICATION



DECLARATION

I, the undersigned Margareta Backen, technical translator, of Bellevuevägen 46, Malmö, Sweden, do hereby declare that I am conversant with the English and Swedish languages and am a competent translator thereof, and I further declare that to the best of my knowledge and belief the following is identical with US Patent Application 10/036 367 filed on 7 January 2002 and corresponds with Swedish Patent Application 0103378-6 filed on the 10th of October 2001 by Nolato AB, Torekov, Sweden.

Signed this 12th day of July 2004

A handwritten signature in cursive script, reading "M Backen", written over a horizontal line.

Margareta Backen

INJECTION MOULD AND EJECTOR ARRANGEMENT THEREFORField of the Invention

The present invention relates to an injection mould which has as an ejector arrangement comprising ejectors which, in parting of mould halves included in the mould, are adapted to eject a component formed therein, and a pressure plate for actuating the ejectors. The invention also relates to an ejector arrangement of an injection mould and an injection mould made up of modules.

Background Art

10 In the plastics trade there is a continuous aim to make smaller and smaller thicknesses since a small thickness requires less material and, above all, results in more rapid cooling of the components and, thus, a higher production rate. However, making small thicknesses necessitates very high pressures for the melt to be pressed out in the entire cavity. With today's injection moulds, however, a turning point has been reached since the moulds tend to be too pliable. A factor contributing to the pliancy of the mould is the conventional ejector arrangements that are used.

20 Conventional ejector arrangements are arranged in one mould half and comprise a pressure plate which is adapted to act in a space formed as a recess in the rear side of the mould half. The recess causes a considerable weakening of the mould half since the wall portion just behind the cavity will be too weak to counteract deformations that are produced by the high moulding pressure. The high pressures that are necessary in injection moulding of thin-walled material in fact result in elastic deformation in the form of deflection of the wall portion behind in the first place the cavity since the posteriorly situated wall portion, owing to the recess, is not sufficiently stable.

To increase the rigidity of the mould half, the wall thickness behind the cavity can be increased, but such a solution causes another type of deformation which is rather to be considered an elastic deformation of the entire mould half rather than elastic deflection.

Naturally, the deformation of the mould half affects the dimensional accuracy of the components and above all their surface quality, as will be explained below.

As the injected melt solidifies, natural shrinkage occurs. The shrinkage is volumetrically non-uniform seen over the surface area of the component, which results in different contact pressure between the surface of the component and the surface of the cavity. The pressure-related deformation of the cavity reinforces the effect of the non-uniform distribution of the contact pressure. For instance, this means that the surface texture of the cavity is not transferred as an exact cast to the surface of the component, which in turn results in visual surface defects on the component in the form of uneven light reflection and patchiness.

The two pressure-related types of deformation described above are difficult for a mould designer to predict, which means that there will often be a balancing between increasing the wall thickness of the mould half and introducing pure dimensional compensations into the cavity. The work of fitting to achieve dimensionally correct components and components with acceptable surface quality will therefore in many cases be extensive.

Objects of the Present Invention

An object of the present invention is to provide an improved injection mould, which is less sensitive to pressure-related deformation.

Another object of the invention is that the lower degree of sensitivity to deformation is to be achieved without supplying additional material.

One more object of the invention is that it should be easy to manufacture, mount and maintain the injection mould.

Summary of the Invention

5 According to the present invention, the above objects and also further objects that have not been stated will be achieved by an injection mould having the features stated in claim 1. Preferred embodiments are evident from claims 2-7. The invention also concerns according to claim 8 an ejector arrangement having such features and, according to claim 9, an injection mould made up of modules. Preferred embodiments of the injection mould made up of modules are evident from claim 10.

15 More specifically, an injection mould is provided which has an ejector arrangement comprising ejectors which, in parting of the mould halves included in the mould, are adapted to eject a component formed therein, and a pressure plate for actuating the ejectors. The mould is characterised in that the ejectors in their non-actuated state are completely, or essentially completely, received in ducts formed in a first of said mould halves and that the pressure plate has press pins which, in parting of the mould halves, are adapted to apply a force to the ejectors to cause said ejection.

25 The invention with the above-described features provides an injection mould which significantly reduces the problems with pressure-related elastic deformation and deflection of the mould half. In fact the mould half can be formed without an inner cavity or a recess, and the thickness of the wall portion behind the cavity can be optimised. The cavity has a posteriorly situated wall portion of uniform thickness, which efficiently counteracts on the one hand the pressure-related deflection and, on the other hand, the total resulting deformation of the mould and its mould half. This increases the dimensional correctness of the components. By the cavity being less sensitive to pressure-related deflection and deformation,

a more uniform contact pressure between the component and the cavity is achieved. As a result, a better and more precise cast of the surface texture of the cavity is obtained. Thus, the process of fitting the mould is
5 simplified to a considerable extent, which in the end results in components of improved quality, thinner wall thickness and lower unit cost per component produced.

It is preferred for the ejectors along their entire, or essentially entire, length to be accommodated in the
10 ducts. This gives good guiding of their axial motion.

According to a preferred embodiment, the end of each ejector facing the pressure plate has a profile that allows non-rotational anchoring for cooperation with a complementary profile arranged in a locking plate,
15 thereby preventing the ejector from being turned. The profile can be, for instance, non-rotationally symmetrical.

It is also preferred for the end of each ejector facing the component to form part of the boundary surface
20 of the cavity. By the ejector being prevented from turning relative to the locking plate, the orientation of the ejector relative to the component will be retained. Thus the ejectors can be arranged to engage the surface of a component at any point, without the mould designer being
25 obliged to find a surface on the component which is quite flat or even perpendicular to the parting direction of the mould. Moreover the locking plate holds the ejectors in place inside the mould half and prevents the ejectors from falling out of the mould half while being handled.

Moreover, it is preferred for the ducts to comprise
30 resetting means for resetting the position of the ejectors after actuation. The resetting means can be designed in many different ways, but preferably consist of springs.

According to another aspect, the invention concerns
35 an ejector arrangement of an injection mould, comprising ejectors which, in parting of mould halves included in the mould, are adapted to eject a component formed there-

in, and a pressure plate for actuation of the ejectors. The ejector arrangement is characterised in that the ejectors in their non-actuated state are completely, or essentially completely, received in ducts formed in the mould, and that the pressure plate has press pins which, in parting of the mould halves, are adapted to apply a force to the ejectors to cause said ejection.

In a preferred embodiment, the injection mould is made up of modules, comprising a mould module having a cavity, an ejector module accommodating ejectors and re-setting means, a module comprising the locking plate, and a module comprising the pressure plate. To divide the mould into modules is very advantageous since it is easier to handle a number of modules than one large mould during, for instance, mould fitting, mould exchange or mould maintenance.

According to another preferred embodiment of the injection mould made up of modules, the ejectors are in their non-actuated state essentially received in ducts formed in the mould module and the ejector module. The pressure plate also has press pins which, in parting of the mould, are adapted to apply a force to the ejectors to cause said ejection.

Description of Drawings

The invention will now be described in more detail by way of example and with reference to the accompanying drawings which illustrate a currently preferred embodiment.

Figs 1a-1b are a schematic cross-sectional view of a mould half comprising an ejector arrangement according to a preferred embodiment of the present invention in a closed and an open state, respectively.

Fig. 2 is a schematic cross-sectional view of a mould half comprising an injector arrangement as part of an injection mould made up of modules.

Technical Description

Fig. 1a and Fig. 1b illustrate schematically an ejector arrangement 1 mounted in a mould half 2a according to a preferred embodiment of the present invention.

In the description, "front side" relates throughout to the side of the mould half 2a facing its cavity 4 and, correspondingly, "rear side" relates to the side of the mould half facing away from the cavity.

The mould half 2a has ejector-receiving ducts 3 which extend between the cavity 4 and the rear side 5 of the mould half 2a. The geometry of the ducts 3 is adjusted to the selection of resetting means 6 and to the geometry of the ejectors 7. The duct 3 that will be described below is intended for the most preferred embodiment of ejectors 7 and resetting means 6. However, what is essential to the invention is that the ejector 7 along its entire, or essentially entire, length is received in the duct 3.

Each duct 3 is divided into two portions 8, 9 having a first and a second diameter respectively. The front portion 8 having the first diameter is adjusted to the diameter of the ejector 7 and is intended to provide axial guiding of the ejector. The rear portion 9 is as regards diameter somewhat larger than the diameter of the ejector 7 and is intended to accommodate the resetting means 6 in the form of a coil spring. The transition between the two portions 8, 9 forms a natural contact surface 10 for a front end of the coil spring. For the sake of clarity, the figures show an exaggerated play between the diameter of the duct 3 and the diameter of the ejector 7. For the ejector 7 to obtain good guiding inside the duct 3, this play should reasonably be small.

It will be appreciated that the geometry of the ejector 7 is adjusted to, for instance, the choice of resetting means 6.

The ejector 7 consists in its simplest form of an elongate pin 11 which at its rear end is provided with a head 12. The front end of the head 12 is adjusted so as to form a contact surface with the rear end of the coil spring. The head 12 has such a geometry that it can rest in and obtain guiding of the rear portion 9 of the duct 3. The rear side 14 of the head 12 has preferably a non-rotationally symmetrical end profile. Alternatively, the circumferential surface of the head 12 can be made non-rotationally symmetrical. The primary thing is, however, that the ejector 7 should obtain a non-rotational anchoring by means of a locking plate, as will be described below.

The front end 13 of the ejector 7 has preferably a profile so as to form part of the boundary surface of the cavity.

The rear side 5 of the mould half 2a is covered by a locking plate 21. The locking plate 21 is mounted on the mould half 2a in a suitable manner by means of, for instance, bolts (not shown). The primary purpose of the locking plate 21 is to form a cover which prevents the ejectors 7 and the resetting means 6 from falling out of the mould half 2a while being handled. The locking plate 21 is formed with through ducts 22 which are arranged concentrically with the ducts 3 of the mould half 2a. The ducts 22 of the locking plate 21 are intended to cooperate with a pressure plate 30 and its press pins 31 insertable therein, as will be described below. On the front side of the locking plate 21 the duct openings 23 are recessed with a geometry complementary to the heads 12 of the ejectors 7. As a result, the ejectors 7 are non-rotationally anchored, which is important in the cases where the front end 13 of the ejectors 7 is formed according to the surface of the component 15 to form part of the boundary surface of the cavity.

As mentioned above, the ejectors 7 are actuated by means of a pressure plate 21. The pressure plate 30 com-

prises in its simplest embodiment a plate having press pins 31 which are concentrically arranged with the ducts 22, 3 in the locking plate 21 and the mould half 2a, respectively. The press pins 31 have a cross-sectional geometry corresponding to the ducts 22 of the locking plate 21. The length of the press pins 31 determines the stroke of the ejectors 7.

Depending on how the injection mould and the injection moulding assembly are designed, the pressure plate 30 can be either fixedly or movingly arranged in relation to the mould half 2a. With reference to Fig. 1b, the mould half 2a comprising the ejectors 7 and the locking plate 21 is in the preferred embodiment movingly mounted in relation to the pressure plate 30. When parting the mould halves 2a, 2b for exposing a component 15, one mould half 2a and its locking plate 21 are thus moved toward the pressure plate 30. This results in the locking plate 21 and the mould half 2a being pressed axially over the press pins 31 of the pressure plate 30, whereby the press pins engage the heads 12 of the ejectors 7 and press the ejectors 7 into the cavity 4, where the front ends 13 of the ejectors 7 engage the component 15 formed therein. By the front ends 13 of the ejectors 7 being designed according to the surface of the component 15, a maximum contact surface between ejector 7 and component 15 is obtained, which causes even and stable ejection of the component.

When the component 15 has been ejected and removed from the cavity 4, the mould half 2a makes a return motion, which means that the press pins 31 relieve the pressure on the ejectors 7. The resetting means 6 return, with the pressure relieved, the ejectors 7 to their initial position.

It goes without saying that resetting can be achieved in various ways, and how resetting occurs is less important to the invention as such. The simplest variant is, as described above, coil springs. The re-

setting can also take place, for instance, pneumatically, which causes necessary adaptations of, among other things, the ejectors and the ducts.

In the embodiment described above, the ejector arrangement 1 is built into a conventional mould for injection moulding. The ejector arrangement 1 is also suited for use in a mould made up of modules, which in a well preferred embodiment will be described below with reference to Fig. 2.

10 The first module, the mould module 50, consists in this case of one mould half 2a which merely contains the material that is necessary to form the cavity 4 with sufficient stability. This first module has ducts 3 for accommodating the ejectors 7.

15 The second module, the ejector module 40, consists of a block of uniform thickness, with ducts 3 for accommodating the ejectors 7 and their resetting means 6. The ducts 3, the ejectors 7 and the resetting means 6 are formed according to the description above. The ejector
20 module 40 can also advantageously comprise means for slider mechanisms or cooling (not shown).

The locking plate 21 and the pressure plate 30 with its press pins 31 constitute, like before, separate modules and are also formed according to the description
25 above.

The ejector module 40 and the locking plate 21 mounted thereon together constitute a compact unit which can be handled as a separate unit in relation to the mould module 50 and the pressure plate 30 respectively.

30 Arranged in an assembly for injection moulding, the ejector module 40 and the locking plate 21 are fixedly mounted on the rear side of the mould module 50 and form, together with the same, a unit which is movable in relation to the pressure plate 30. The function of the arrangement is otherwise the same as described above and
35 will therefore not be described once more.

It will be appreciated that the ejectors need not be arranged to act perpendicularly to the parting plane of the mould halves. For instance, for exposing undercut surfaces, the ejectors can be arranged to act at a certain angle relative to the parting plane of the mould halves.

A mould which is thus made up of modules gives a number of advantages. By the mould being formed of a number of modules which each can be handled separately, the mould will be very easy to handle in connection with, for instance, mould exchange and mould maintenance. Moreover the fitting of the mould will be facilitated significantly since individual modules can be exchanged or readjusted separately. It is also possible to make the different modules of the mould in parallel, which reduces the total time expenditure for the making of moulds.

Summing up, the invention provides an ejector arrangement 1 which, as regards design, is very inelastic. The inelasticity in combination with the absence of a recess for guiding a pressure plate causes the mould half 2a to be less sensitive to deformations of the cavity 4 and the mould half 2a which are usually associated with conventional ejector arrangements. As a result, the components 15 produced in the mould will obtain greater dimensional accuracy and the work with fitting of the mould will be simplified. By the mould half 2a, owing to the absence of the recess, being of uniform thickness and, thus, less sensitive to deformation, a more uniform contact pressure is obtained between cavity and component during injection moulding, which results in a better cast of the surface texture of the cavity. Thus, the ejector arrangement enables production of components having a small wall thickness and high and even dimensional accuracy as well as surface quality.

The ejector arrangement 1 comprises a locking plate 21 which on the one hand prevents the ejectors 7 and the resetting means 6 from falling out of the mould half 2a

while being handled and, on the other hand, non-rotationally secures the ejectors 7 in the mould half 2a. The latter is an important feature in the cases where the front end 13 of the ejectors 7 is formed with a profile
5 for forming a boundary surface in the cavity 4.

It will be appreciated that the present invention is not restricted to the shown embodiment of the inventive injection mould. Several modifications and variants are thus feasible, and, consequently, the invention is
10 defined exclusively by the appended claims.

CLAIMS

1. An injection mould which has an ejector arrangement (1) comprising
5 ejectors (7) which, in parting of mould halves (2a, 2b) included in the mould, are adapted to eject a component (15) formed therein, and
a pressure plate (30) for actuating the ejectors (7),
10 characterised in that
the ejectors (7) in their non-actuated state are completely, or essentially completely, received in ducts (3) formed in a first of said mould halves (2a) and
the pressure plate (30) has press pins (31) which,
15 in parting of the mould halves (2a, 2b), are adapted to apply a force to the ejectors (7) to cause said ejection.
2. An injection mould as claimed in claim 1, in which the end of each ejector (7) facing the pressure plate (30) has a profile that allows non-rotational anchoring for cooperation with a complementary profile
20 arranged in a locking plate (21), thereby preventing the ejector (7) from being turned.
3. An injection mould as claimed in claim 2, in which the end of each ejector (7) facing the pressure plate (30) has a non-rotationally symmetrical profile.
25
4. An injection mould as claimed in claim 1, in which the duct (3) extends from a cavity (4) arranged in the mould and through the locking plate (21).
5. An injection mould as claimed in claim 1, in which the ducts (3) accommodate resetting means (6) for
30 resetting the position of the ejectors after actuation.
6. An injection mould as claimed in claim 5, in which the resetting means (6) consist of springs.
7. An injection mould as claimed in claim 1, in which the end of each ejector (7) facing the component
35 (15) forms part of the boundary surface of the cavity (4).

8. An injector arrangement (1) of an injection mould, comprising

ejectors (7) which, in parting of mould halves (2a, 2b) included in the mould, are adapted to eject a component (15) formed therein, and

a pressure plate (30) for actuation of the ejectors (7),

characterised in that

the ejectors (7) in their non-actuated state are completely, or essentially completely, received in ducts (3) formed in the mould, and

the pressure plate (30) has press pins (31) which, in parting of the mould halves (2a, 2b), are adapted to apply a force to the ejectors (7) to cause said ejection.

9. An injection mould, characterised in that

it is made up of modules, comprising a mould module (50) having a cavity (4), an ejector module (40) accommodating ejectors (7) and resetting means (6), a module comprising the locking plate (21), and a module comprising the pressure plate (30).

10. An injection mould as claimed in claim 9, in which the ejectors (7) in their non-actuated state are essentially received in ducts (3) formed in the mould module (50) and the ejector module (40, and

the pressure plate (30) has press pins (31) which, in parting of the mould, are adapted to apply a force to the ejectors (7) to cause said ejection.

ABSTRACT

The invention relates to an injection mould having
5 an ejector arrangement (1) comprising ejectors (7) which,
in parting of mould halves (2a, 2b) included in the
mould, are adapted to eject a component (15) formed
therein, and a pressure plate (30) for actuation of the
ejectors (7). The mould is characterised in that the
10 ejectors (7) in their non-actuated state are completely,
or essentially completely, received in ducts (3) formed
in a first of said mould halves (2a). The pressure plate
(30) has press pins (31) which, in parting of the mould
halves (2a, 2b), are adapted to apply a force to the
15 ejectors (7) to cause said ejection. The invention also
concerns an ejector arrangement of an injection mould
having such features, and an injection mould made up of
modules.

20

25 Elected for publication: Fig. 2

ATTACHMENT TO RESPONSE DATED JULY 23, 2004:

DECLARATION BY INVENTOR UNDER 37 C.F.R. § 1.131

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
Lars Persson)	Group Art Unit: 1722
Application No.: 10/036,376)	Examiner: EMMANUEL S LUK
Filed: January 7, 2002)	Confirmation No.: 5556
For: INJECTION MOULD AND EJECTOR)	
ARRANGMENT THEREFOR)	
)	
)	

DECLARATION BY INVENTOR UNDER 37 C.F.R. § 1.131

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I, Lars PERSSON, hereby state as follows:

1. I am a citizen of Sweden.
2. I am the inventor of the invention disclosed and claimed in the United States Patent Application No. 10/036,376, filed under 35 U.S.C. § 111 on January 7, 2002, entitled "INJECTION MOULD AND EJECTOR ARRANGMENT THEREOF."
3. I have reviewed U.S. Patent Publication No. 2002/0041911 A1 by Mine, which is cited in the USPTO communication dated May 5, 2004, in the above-named U.S. Patent Application No. 10/036,376.
4. I am making this declaration for the purpose of swearing behind the reference U.S. Patent Publication No. 2002/0041911 A1 by Mine, which is cited in the USPTO communication dated March 21, 2003 in the above-named United States Patent Application No. 10/036,376.
5. I hereby declare that I conceived of the invention disclosed and claimed in the above-named U.S. Patent Application No. 10/036,376 prior to October 4, 2001, and was diligent from a time prior to October 4, 2001, until the filing of my priority application (SE 0103378-6) on October 10, 2001.

6. Further, I hereby declare that I made and reduced to practice the invention disclosed and claimed in the above-named U.S. Patent Application No. 10/036,376 prior to October 4, 2001.

7. The attached exhibits include materials from the preparation of the patent application (Exhibits 1-3 and 5-6) and from the development of a prototype of the invention (Exhibit 4).

8. Prior to October 4, 2001, I met with AWAPATENT AB, i.e. our patent agent in this matter in Sweden, to review my concept, called "Le Mans." The concept related to injection molding and included a design of a mold and its integrated features, and the methodology of how to design and manufacture such mould and use such mould. Exhibit 1 is a letter (date prior to October 4, 2001 redacted) giving a summary of this meeting. The letter references several aspects of the concept, including the ejection mechanism. See paragraph no. 6 "Utstötarrangemang vid ett formsprutningsaggregat" on page 2. It is also concluded on page 3, third last paragraph, that AWAPATENT AB should provide draft applications not later than September 17, 2001.

9. Exhibit 2 is an order letter (date prior to October 4, 2001 redacted) for a Novelty Search sent to the Danish Patent Office. The order includes inventions related to the "Le Mans" concept. In Exhibit 2, only the part related to the ejection mechanism is enclosed. In the order letter, a description of the invention, including drawings, is given. In the drawings, Fig. 2 illustrates features of the invention. Fig. 2 of Exhibit 2 is substantially the same and shows the features illustrated in Fig. 1A in the draft application (Exhibit 5). Also, Fig. 2 of Exhibit 2 is substantially the same and shows the features illustrated in Fig 1A in the above-named U.S. Patent Application No. 10/036,376. Fig. 2 in Exhibit 2 also shows the features of claim 1, i.e., ejectors that in their non-actuated state are completely or essentially completely received in ducts formed in a first mould half, and a pressure plate having press pins which are adapted to apply a force to the ejectors to cause ejection.

10. Exhibit 3 is the subsequent report letter (date prior to October 4, 2001 redacted) of the Novelty Search made by the Danish Patent Office. In the report, the ejector mechanism is referred to as "Subject D".

11. Exhibit 4 includes three photographs taken prior to October 4, 2001. In the photographs, various portions of the mould are shown. For example, Photo A shows three modules of the mold, wherein the front module is one of the mould halves. Photo B is a side view of further modules of the mould. The right hand module is the pressure plate and its press pins. The second module from the right is the part including the resetting means. The second module and the third module from the right have ducts wherein the ejectors are received. The ejectors or the resetting means are not shown. Photo C shows the second module from the right standing alone. The ducts for receiving resetting means are shown, on the front face.

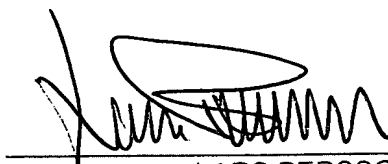
12. Subsequent to the above events, a draft application was prepared and forwarded to me for review. Exhibit 5 is a copy of the draft application. In the draft, the handwritten comments are notes made by AWAPATENT AB upon my revision.

13. Exhibit 6 is a copy of the application as filed on October 10, 2001 with the Swedish Patent Office (SE 0103378-6). At least the claims and figures in the as-filed Swedish application are substantially identical with those in the draft (Exhibit 5). Exhibit 6 also includes a record from the Swedish Patent Office that the application was filed with the Swedish Patent Office on October 10, 2001.

14. I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Date: _____

2004-07-07



LARS PERSSON



Helsingborg

Nolato Mobile AB
Lars Persson
Box 2072
291 02 KRISTIANSTAD

Handläggs av
Jan-Åke Åkesson

Vår referens
1004009

NOLATO MOBILE AB
Projekt: LeMans

Lars,

Vi hänvisar till gårdagens möte och återkommer här med ett förslag på hur rubricerade projekt bör säkras upp i patentavseende.

Bakgrund

Nolato Mobile har utvecklat en koncept benämnt "LeMans" vilket i korthet innebär att kapaciteten vid formsprutning ökar med en faktor 10 samtidigt som tidsåtgången och därmed även kostnaden för verktygsframställning reduceras med en faktor 10.

Konceptet "LeMans" är generellt och dess potential bedöms vara stor. Sålunda är det av vikt att de väsentliga aspekterna av konceptet "LeMans" skyddas med patent.

Övergripande strategi

Vi förordar inlämning av ett större antal patentansökningar i Sverige i ett inledningsskede för att säkra upp så många aspekter av konceptet "LeMans" som möjligt. När det senare blir aktuellt med inlämning av internationella patentansökningar finns möjlighet att gallra ut de ansökningar som visat sig vara av mindre värde för att därigenom reducera den totala patentkostnaden.

Skyddsmöjligheter

Vi har funnit följande aspekter hos konceptet "LeMans" vara lämpliga föremål för patentansökningar.

1. Förfarande för verktygsframställning

Den metodik för verktygsframställning som Nolato Mobile har utvecklat reducerar väsentligt den för verktygsframställningen erforderliga tiden. Detta gör det möjligt för en kund att vid en kraftigt ökad efterfrågan på en viss produkt snabbt beställa och få nya verktyg för att kunna få ut en större volym på marknaden. Enligt vedertagen praxis är teoretiskt den kortaste ledtiden "från beställning till prototyp" två och en halv vecka. Nolato Mobile har vid prak-

HELSINGBORG

GATUADRESS:
Berga allé 1
HELSINGBORG

POSTADRESS:
Berga allé 1
254 52 HELSINGBORG

Org. nr.

556082-7023

Telefon
Fax
Epost
Hemsida

042-32 99 00
042-32 99 01
mail@awapatent.com
www.awapatent.com

Övriga kontor:

MALMÖ (Huvudkontor och styrelsens säte)
GÖTEBORG
VÄXJÖ
SÖDERHAMN
HALMSTAD
STOCKHOLM
ÖSTERSUND

tiska försök reducerat denna ledtid till 5 dagar och ser framför sig en teoretisk ledtid på 1 dag.

2. Därtill hörande programvara

För att realisera förfarandet enligt punkt 1 har Nolato Mobile utvecklat en mängd programvara och vi gör bedömningen att denna programvara bör resultera i åtminstone en patentansökan.

3. Användning av ett konventionellt formsprutningsaggregat

Det av Nolato Mobile utvecklade konceptet "LeMans" gör det möjligt att öka kapaciteten hos en befintlig formspruta med en faktor 10. Sålunda bör vi försöka skydda användandet av konventionella formsprutor vid sådana ökade kapaciteter. Det skall påpekas att denna uppfinningsenliga aspekt av konceptet "LeMans" kan komma att bedömas vara "önskemålsbetonad" och därmed inte patenterbar.

4. Anordning och metod för formsprutning

Genom att vända kaviteterna 90° samt att anbringa kilförband som håller samman enskilda grupper av kaviteter åstadkommes en ökad kapacitet vid formsprutningsförfarandet.

5. Moduluppbyggt formsprutningsaggregat

I enlighet med denna uppfinning innefattar aggregatet en standardiserad grundstomme och därpå monterbara moduler som tillsammans bildar ett formverktyg. Modulerna anpassas för den unika produkten. Tack vare modultänkandet kan formverktygets olika moduler tillverkas parallellt, vilket väsentligt förkortar den för framställning av formverktyget erforderliga tidsåtgången samtidigt som kostnaden också blir väsentligt lägre.

6. Utstötarrangemang vid ett formsprutningsaggregat

Arrangemanget är så beskaffat att det inte erfordras något hålrum för en utstötarpatta i den komponent som uppvisar en kavitet. Härigenom medges framställning av tunnväggigt gods utan risk för formavvikelse till följd av verktygsdeformation.

7. Kylkanalarrangemang vid formsprutningsaggregat

Tack vare att kylkanalerna fräses i form av längsgående spår med varierande djup och där- efter förseglas med ett topplock åstadkommes en ökad kylkapacitet, vilket främjar kylningshastigheten och därmed formsprutningsaggregatets kapacitet.

8. Backarrangemang vid formsprutningsaggregat

Härvid löper en back i ett styrspar samt är via ett tvärgående långhål förbunden med en på en axel excentriskt anordnad tapp. Genom vridning av axeln fås backen att förflyttas i längsled. Excentern åstadkommer ett mjukt rörelsemönster samt en hög tätningskraft. Axeln uppbär ett kuggjul, med vilket en kedja ingriper. Kedjan kan driva ett flertal axlar.

Kostnad för utarbetande och inlämning av patentansökningar i Sverige

Vårt arbete debiteras per timme, varför det är svårt att ge någon exakt kostnadsuppgift för utarbetandet och inlämning av en patentansökan. Normalt hamnar dock kostnaden i inter-

vallet 60 000 – 80 000 SEK. Denna och härfter följande kostnadsuppskattningar gäller för en uppfinning och anges exkl moms.

Inför utarbetandet av en patentansökan är det möjligt att låta utföra en nyhetsundersökning med syfte att utröna vad som är känt inom det aktuella teknikområdet.

En nyhetsundersökning kan utföras externt (exempelvis genom ett patentverk) och kostanden för en sådan nyhetsundersökning hamnar då kring 25 000 SEK. Vi kan också själva göra en hastig och inte lika tillförlitlig undersökning, i vilket fall kostnaden torde hamna kring 5 000 SEK.

Framtida kostnader

Efter inlämnandet av en svensk patentansökan tillkommer kostnader för ansökans fortsatta hantering samt för avgifter i samband med ansökans eventuella beviljande. Dessa kostnader kan grovt uppskattas till ca 30 000 SEK.

Senast ett år efter inlämningen av en svensk patentansökan är det möjligt att lämna in en internationell patentansökan (PCT-ansökan), som bildar en bas för framtida eventuella utländska patentansökningar. Kostnaden för inlämning av en sådan PCT-ansökan uppskattas grovt till 60 000 SEK.

20 månader efter inlämningen av den svenska patentansökan är det möjligt att omvandla PCT-ansökan till nationella/regionala patentansökningar. Kostnaden är här helt beroende av det antalet länder i vilka patentansökningar lämnas in och hamnar i normalfallet någonstans kring 300 000 – 600 000 SEK.

Det finns en möjlighet att förlänga den internationella fasen med 10 månader mot erläggande av en avgift på ca 10 000 SEK.

Därefter tillkommer kostnader för handläggning av de olika patentansökningarna fram till eventuellt beviljande.

Tilläggas bör att det i Europa finns möjlighet att lämna in en patentansökan som täcker flertalet av Europas länder. Om ansökan beviljas erfordras att ansökningstexten översätts till respektive lands språk för att patentet skall bli giltigt i det landet.

Tidsaspekt

Förutsatt att vi erhåller klartecken från Er under nästkommande vecka gör vi bedömningen att vi kan förse Er med ansökningsförslag för ovanstående uppfinningar senast den 17 september 2001. Därefter kan ansökningarna lämnas in till patentverket så fort vi erhållit klartecken från Er.

För det fall Ni önskar att varje patentansökan föregås av en nyhetsundersökning kan leveransdatumet komma att skjutas upp med ett par veckor.

Alla patentansökningarna bör lämnas in samtidigt till det svenska patentverket.

Kompletterande information

För att underlätta det fortsatta arbetet ber vi Er förse oss med kompletterande information, såsom skriftlig beskrivning och ritningsunderlag.

Under arbetets gång kommer vi att efterfråga ytterligare information. Vi skulle därför uppskatta om Ni kunde förse oss med namn på kontaktpersoner som är insatta i de olika aspekterna av konceptet "LeMans".

Är det något Ni undrar över är Ni välkommen att kontakta undertecknad eller någon annan av dem som närvarade vid gårdagens möte.

Med vänlig hälsning

AWAPATENT AB

Jan-Åke Åkesson



Helsingborg

Patent og Varemærkestyrelsen
Helgøshøj Allé 81
DK-2630 Taastrup

Handläggs av
Malin Larsson

Vår referens

Attention

Nyhetsundersökning

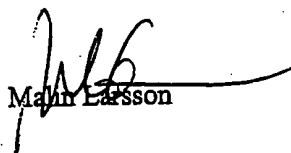
Bifogat finns fyra olika uppdragsformuleringar för nyhetsundersökningar avseende ett system för verktygsutformning för formsprutning.

Den uppdragsformulering som går under namnet "Verktygsutformning" beskriver systemets generella uppbyggnad och princip. De övriga tre uppdragsformuleringarna beskriver specifika detaljlösningar i systemet.

Innan Ni påbörjar arbetet vill vi gärna att Ni tar kontakt med oss för att diskutera ett lämpligt upplägg av nyhetsundersökningen. Vi behöver ett resultat senast den 17 juli 2001, och om möjligt gärna tidigare.

Med vänlig hälsning

AWAPATENT AB


Malin Larsson

Granska ringar och vi gick igen
de olika bilderna/uppdragen.
Har påbörjat arbetet och så går vi en
avstämning ungefär halvvägs.

Bilagor
4 st uppdragsformulering

HELSINGBORG

GATUADRESS:
Berga allé 1
HELSINGBORG

POSTADRESS:
Berga allé 1
254 52 HELSINGBORG

Org. nr.

556082-7023

Telefon
Fax
Epost
Hemsida

042-32 99 00
042-32 99 01
mail@awapatent.com
www.awapatent.com

Övriga kontor:

MALMÖ (Huvudkontor och styrelsens säte)
GÖTEBORG
VÄXJÖ
SÖDERHAMN
HALMSTAD
STOCKHOLM
ÖSTERSUND

Uppdragsformulering: Utstötarmekanism

Uppfinningens område

Uppfinningen avser en utstötarmekanism för användning vid formsprutning med möjlighet att integrera kanaler för ingöt.

Teknisk bakgrund

Utslötare används vid formsprutning för att stöta ut formsprutatde komponenter ur verktygskaviteten. Konventionella utslötare är anordnade i enlighet med fig 1. Utslötarna utgörs av fjäderbelastade tappar som är förbara i axiell led medelst en tryckbelastad platta. Den tryckbelastade plattan är anordnad att löpa i axiell led i ett urtag i verktygsväggen motsvarande plattans geometri. De fjäderbelastade tapparna är anordnade i detta urtag. Vid utslötning förs den tryckbelastade plattan i axiell led så att den pressar de fjäderbelastade tapparna in i verktygskaviteten och därmed pressar ut den formsprutade detaljen.

Denna konstruktion mindre bra vid formsprutning av tunnväggigt gods eftersom formningstrycken blir mycket höga. Urtaget för tryckplattan i verktygsväggen utgör nämligen en försvagning, vilket innebär att verktyget och utslötarmekanismen tenderar att deformeras vilket ger driftsproblem.

Beskrivning av uppfinningen

Ändamålet med uppfinningen är att åstadkomma en utslötarmekanism som är mindre känslig för de höga trycken. Utslötarmekanismen skall vidare vid behov kunna innefatta kanaler för ingöt.

Utslötarmekanismen enligt uppfinningen, se fig 2 utgörs av fjäderbelastade tappar som är anordnade i axiella kanaler inuti en solid platta. Den solida plattan är fast anordnad direkt eller indirekt mot verktyget. Tryckplattan innefattar tappar med en placering motsvarande utslötarnas placering i den solida plattan.

Vid utslötning förs tryckplattan och den solida plattan samman vilket innebär att tapparna i tryckplattan pressar in den solida plattans fjäderbelastade tappar så att dessa penetrerar verktygskaviteten och därmed stöter ut den formsprutade komponenten. Genom att plattan med de fjäderbelastade tapparna är solid kan den uppta höga krafter utan att deformeras. Vidare är utslötarmekanismen anordnad fristående från själva verktyget.

Utslötarna kan innefatta en kanal för ingöt, se fig 3. Kanalen är anordnad invändigt i utslötaren och löper mellan exempelvis en första inloppsöppning i utslötarens väggparti för anslutning till formsprutan och en andra utloppsöppning i tväränden för anslutning till verktygskaviteten. I en och samma utslötarmekanism kan således vissa utslötare fungera både som ingöt och utslötare.

Genom att göra utslötarna som innefattar ingötskanaler något kortare än de övriga utslötarna kommer restmaterialet, dvs den plast som förbinder den formsprutade komponenten med ingötskanalen effektivt att bräckas av under utslötningen.

Undersökning

Nyhetundersökningen bör omfatta dels utstötarmekanismen som sådan men även lösningen att integrera ingötskanalen med utstötaren.

Bilagor

Fig 1-3

BILAGA TILL UTSTÖTARMEKANISM

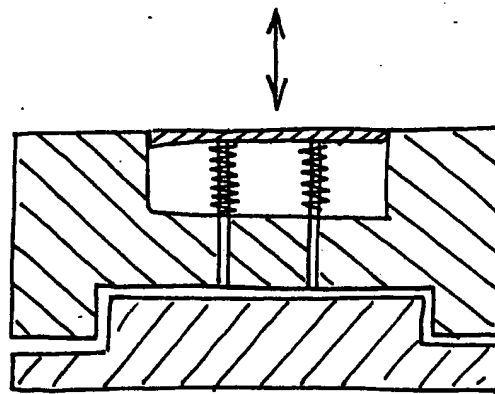


FIG 1

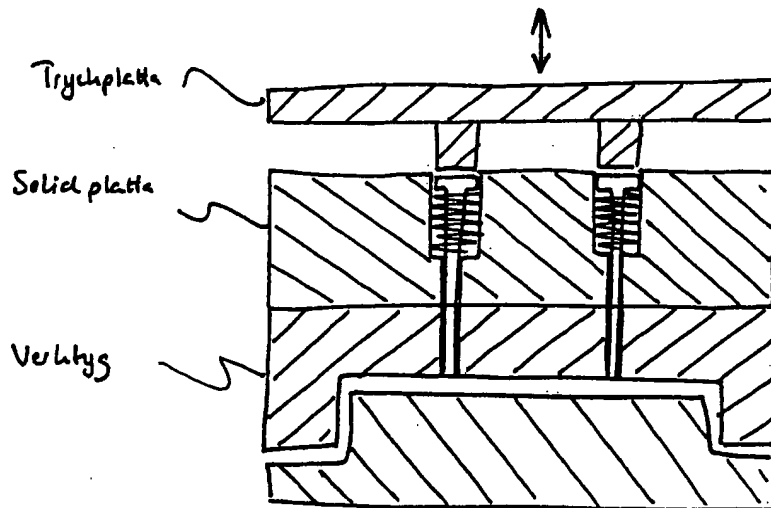


FIG 2

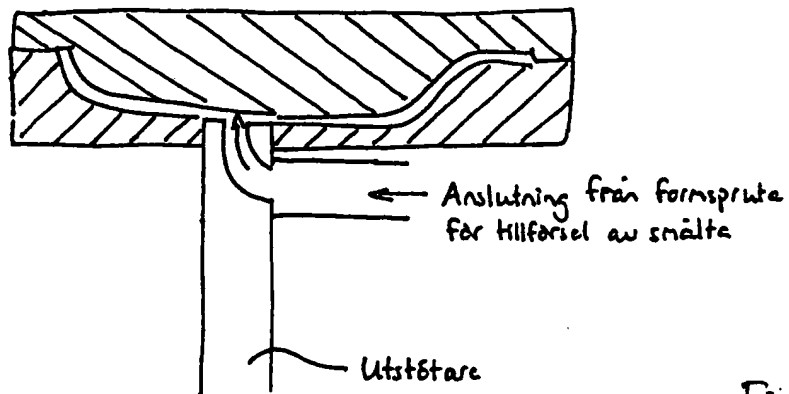


FIG 3



Novelty search on

- A) Injection mould**
- B) Core mechanism**
- C) Cooling and**
- D) Ejection mechanism**

Our ref.: SE 2001 03984
Your ref.: Malin Larsson

Date: _____
Technical Examiner: Flemming Kønig Mejl
Teknikumingeniør
Direct phone.: +45 43 50 81 48



Novelty search on A) Injection mould B) Core mechanism C) Cooling and D) Ejection mechanism:

We have performed the search according to your enquiry of 5 Juli 2001 and as agreed with Malin Larsson by telephone.

Description of the subject:

A. We have performed a novelty search on an injection mould with a mould parting line perpendicular to usual mould closing line, and a with a wedged locking of the mould parts.

We have also performed additional novelty searches of specific details of the above mentioned injection mould. These details are:

B. A excentric controlled internal core mechanism in the mould, for making eg. holes in moulded object.

C. A Cooling groove provided directly, or immediately, in the surface of the mould.

D. An ejector mechanism with a pressure plate and solid plate, and an ejector pin comprising a channel for supplying of melt.

Since the injection mould itself (A) is the main technical subject the novelty search has, on your agreement, mainly regarded this subject.

On your request we have limited the search to approximately 20 hours. The search is therefore not complete, but regarded as fairly extensive.

Result of the search:

Documents considered relevant are cited in the following:

Documents of particular relevance:

To subject A: None.

To subject B: None.

To subject C: None.

To subject D: None.

Documents defining the general state of art:

To subject A: DE no. 39 37 473. The document shows a split injection mould for undercut articles. The mould parting line is perpendicular to usual mould closing line and the mould consist of two sliding jaws (6,7) fitting in a conical mould sleeve (2). See whole document.

To subject B: None.



To subject C: EP no. 0 779 142. The document shows cooling grooves in the surface of the fixed and movable parts of an injection mould for optical discs. See figure 4 and column 1, line 19-49.

To subject D: None.

Other documents:

To subject A:

WO no. 94/13444. The document shows an injection mould for moulding complicated objects, comprising fitted mould parts enclosed in an outer casing keeping the mould parts together. See figures.

WO no. 97/31771. The document shows an injection mould consisting of moulding parts defining an upper and lower mould part with a cavity between, all parts enclosed in an outer casing. See abstract.

GB no. 2 181 386. The document shows an injection mould with two mould parts pivotally mounted on a base member, with a parting line perpendicular to usual mold closing line. See abstract.

To subject B: None.

To subject C: None.

To subject D: None.

Details of the search:

The search is performed as described in enclosed "Specification of the search"

Enclosure:

5 copies of documents

Specification of the search



SPECIFICATION OF THE SEARCH

Our ref.: SE 2001 03984

Manual search:

The search covers the countries and classes marked in the table below. The search has been made in the Patent Office files of patent specifications, documents laid open to the public, printed unexamined patent applications from the countries which publish such documents, Danish patent applications and Danish utility models available to the public.

Classes	DK	FI	NO	SE	GB	DE	FR	EP	WO	US	remarks
B29C 45/04,45/26,45/33	X	X	X	X	X	X	X	X	X		*
B29C 45/40	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
B29F 1/00	X	X	X	X				X	X		
264/40.5,238										X	
425/125,182,190,192R										X	
425/192S,441-443,451.7										X	
425/451.9,595										X	
249/102										X	
4F202 CK23,CK43											JP **

* 45/04 not EP,WO

** English abstracts of JP documents

Country codes:

DK: Denmark GB: United Kingdom WO: The International Searching Authority
(PCT)

FI: Finland DE: Germany
NO: Norway FR: France US: USA
SE: Sweden EP: The European Patent Office



Database search:

The search has been performed in the following databases with the outlined search profiles:

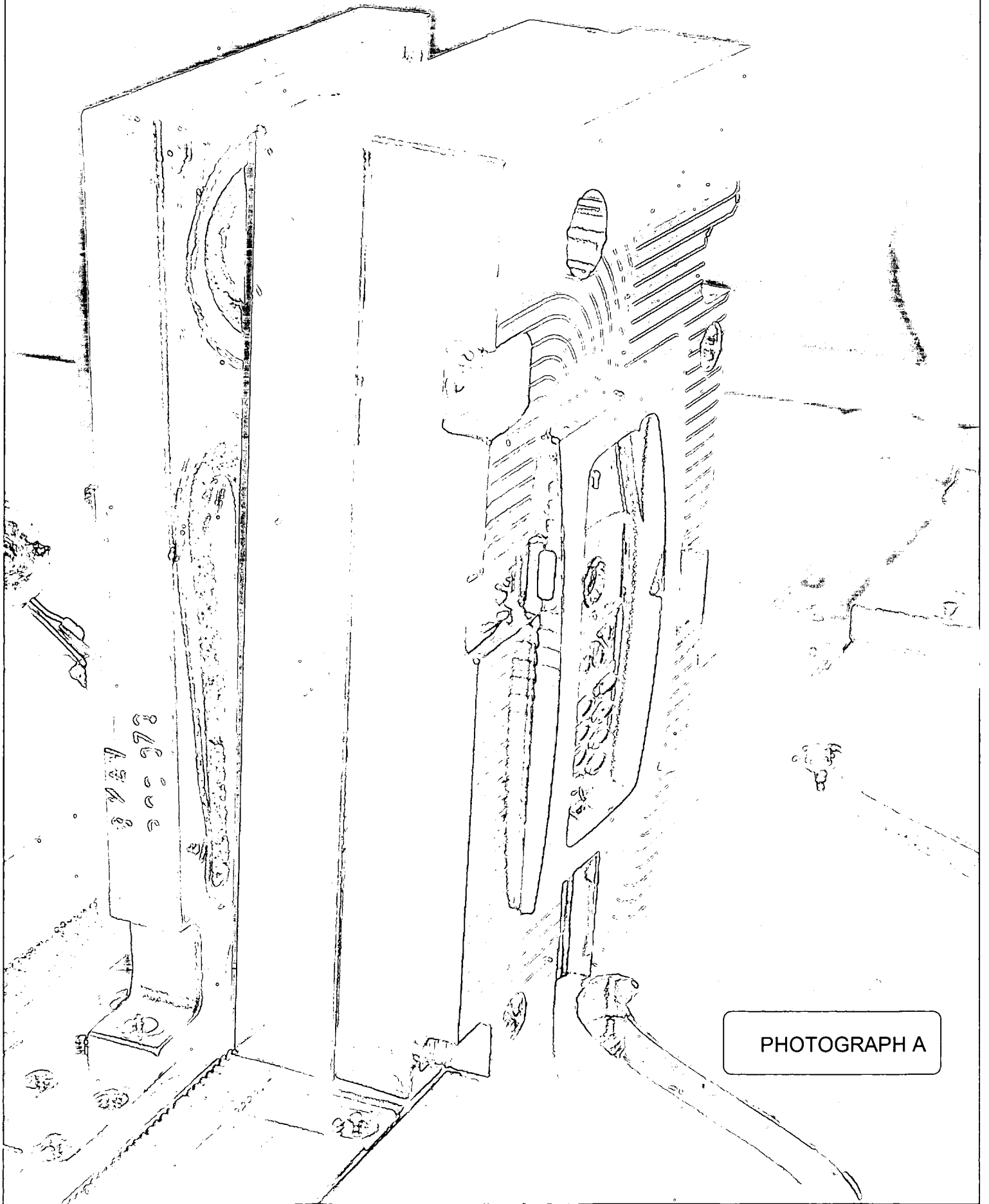
Databasehost: Epoque

Databases: Epodoc,WPI,ECLA

Period: About 1970-

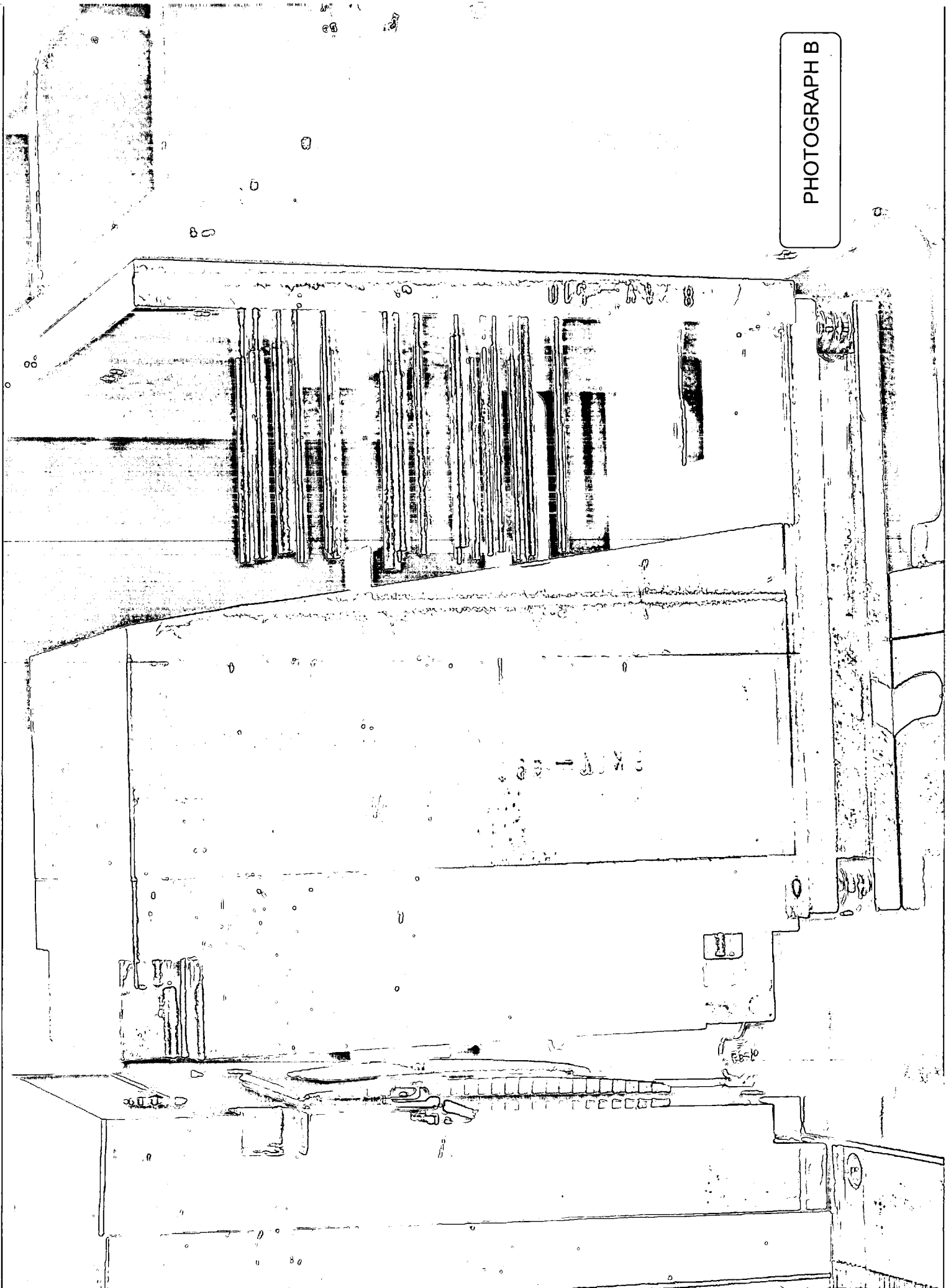
Search terms:

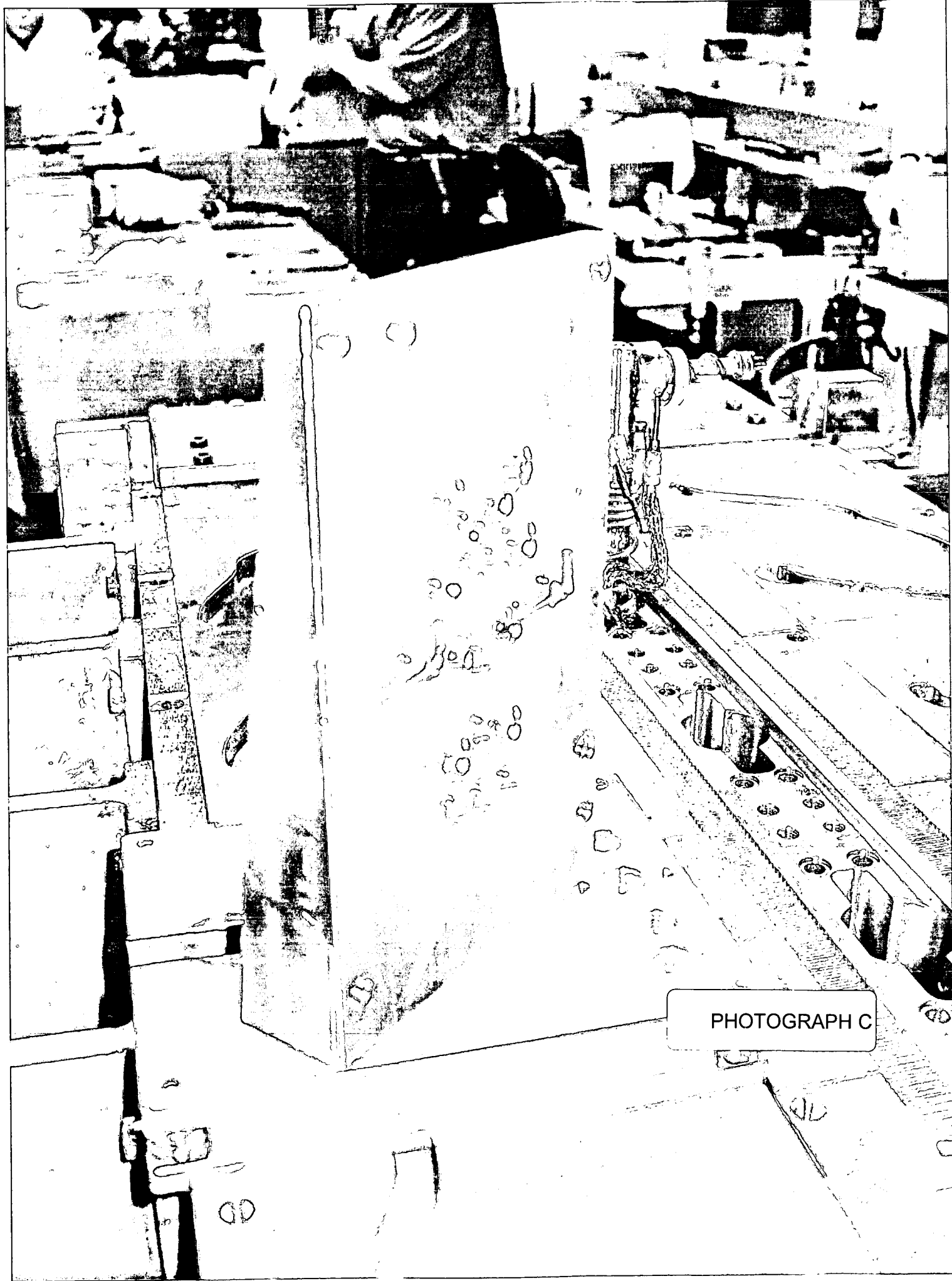
Parting,line,vertical,level,dividing,key,lock,wedge,perpendicular,plane,side,gate,split, etc., terms combined with relevant classes.



PHOTOGRAPH A

PHOTOGRAPH B







Helsingborg

Handläggs av
Malin Larsson

Vår referens
SE-2014267, ,2014269

Nolato Mobile AB
Lars Persson
Box 2072
291 02 KRISTIANSTAD

NOLATO MOBILE AB
Er referens: KYLSLINGA-P-SE, UTSTÖTARMEKANISM-P-SE


Lars,

Här kommer de utlovade förslagen på patentansökningarna som avser kylsystemet respektive utstötarna. Vi vill att Ni noggrant studerar dessa för att se om det finns några brister eller felaktigheter. Vi vill att Ni särskilt studerar patentkraven eftersom dessa bestämmer patentansökans skyddsomfång, dvs är det möjligt för en konkurrent att kringgå kraven och fortfarande uppnå en för honom relevant produkt.

Om Ni har några frågor är Ni välkommen att ta kontakt med oss. Annars ser vi fram emot en diskussion vi vårt nästa möte.

Med vänlig hälsning

AWAPATENT AB



Malin Larsson

Bil:
Ansökningsförslag

HELSINGBORG

GATUADDRESS:
Berga allé 1
HELSINGBORG

POSTADDRESS:
Berga allé 1
254 52 HELSINGBORG

Org. nr. 556082-7023

Telefon 042-32 99 00
Fax 042-32 99 01
Epost mail@awapatent.com
Hemsida www.awapatent.com

Övriga kontor:

MALMÖ (Huvudkontor och styrelsens säte)
GÖTEBORG HALMSTAD
VÄXJÖ STOCKHOLM
SÖDERHAMN ÖSTERSUND

FORMSPRUTNINGSVERKTYG SAMT UTSTÖTARARRANGEMANG FÖR
DETSAMMA

TEKNIKENS OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser ett formsprutnings-
verktyg som har ett utstötarrangemang omfattande ut-
stötare som vid delning av i verktyget ingående form-
5 halvvar är inrättade för utstötning av en däri formad
detalj, samt en tryckplatta för aktivering av utstötarna.
Uppfinningen avser även ett utstötarrangemang hos ett
formsprutningsverktyg samt ett moduluppbyggt
formsprutningsverktyg.

10

TEKNIKENS BAKGRUND

Inom plastbranschen finns en ständig strävan efter
att framställa allt tunnare gods eftersom ett tunt gods
kräver mindre material men framför allt ger en snabbare
15 avkylning av detaljerna och därmed en högre produktions-
takt. Framställning av tunt gods kräver dock mycket höga
tryck för att kunna trycka ut smältan i hela kaviteten.
Med dagens formsprutningsverktyg har man emellertid nått
en brytpunkt eftersom verktygen ^{tekniskt sett} är allt för veka. En
20 bidragande faktor till verktygens vekhet är de konvent-
ionella utstötarrangemangen som används.

Konventionella utstötarrangemang är anordnade i
den ena formhalvan och innefattar en tryckplatta som är
anordnad att verka i ett utrymme format som ett urtag i
25 formhalvans baksida. Urtaget innebär en betydande
försvagning av formhalvan eftersom väggpartiet just bakom
kaviteten blir allt för vekt för att kunna motverka
formförändringarna som alstras av det höga
formningstrycket. De höga trycken som krävs vid form-
30 sprutning av tunnväggigt gods leder nämligen till en
elastisk deformation i form av en utbøjning av vägg-
partiet bakom i första hand kaviteten, eftersom det

bakomliggande väggpartiet på grund av urtaget inte är stabilt nog.

För att öka styvheten i formhalvan kan vägg tjockleken bakom kaviteten ökas, men en sådan lösning ger dock upphov till en annan typ av deformation som mer är att betrakta som en elastisk formförändring av hela formhalvan snarare än som en elastisk utböjning.

Formhalvans deformation påverkar givetvis detaljernas måttnoggrannhet men framför allt deras ytkvalitet, vilket kommer att förklaras nedan.

När den införda smältan stelnar sker en naturlig krympning. Krympningen är volymetriskt olikformig sett över detaljens area vilket leder till olika anliggningstryck mellan detaljens yta och kavitets yta. Den tryckrelaterade deformationen av kaviteten förstärker effekten av den ojämna fördelningen av anliggningstrycket. Detta medför exempelvis att kavitets yttextur inte överförs som en exakt avgjutning till detaljens yta, vilket i sin tur leder till visuella ytdefekter på detaljen i form av ojämna ljusbrytning och flammighet.

De båda ovan beskrivna tryckrelaterade deformationstyperna är svåra för en verktygskonstruktör att förutsäga, vilket innebär att det ofta blir en balansgång mellan att öka vägg tjockleken i formhalvan och att införa rena måttkompensationer i kaviteten. Inprovningsarbetet för erhållande av rätt riktiga detaljer och detaljer med godtagbar ytkvalitet blir därför ofta mycket omfattande.

ÄNDAMÅL MED FÖRELIGGANDE UPPFINNING

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett förbättrat formsprutningsverktyg som är mindre känsligt för tryckrelaterad deformation.

Ett annat ändamål med uppfinningen är att deformationskänsligheten skall åstadkommas utan tillförande av extra material.

Ytterligare ett ändamål med uppfinningen är att formsprutningsverktyget skall vara enkelt att tillverka, montera samt underhålla.

5. SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

- För uppnående av de ovan angivna samt ytterligare icke angivna ändamål anvisar föreliggande uppfinning ett formsprutningsverktyg med de i krav 1 angivna särdragen. Föredragna utföringsformer framgår av kraven 2-7.
- 10 Uppfinningen avser även i enlighet med krav 8 ett utstötarrangemang med dylika särdrag samt i enlighet med krav 9 ett moduluppbyggt formsprutningsverktyg. Föredragna utföringsformer av det moduluppbyggda formsprutningsverktyget framgår av krav 10.
- 15 Närmare bestämt anvisas ett formsprutningsverktyg som har ett utstötarrangemang omfattande utstötare som vid delning av i verktyget ingående formhalvor är inrättade för utstötning av en däri formad detalj, samt en tryckplatta för aktivering av utstötarna. Verktyget
- 20 kännetecknas av att utstötarna i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen fullt upptagna i kanaler utbildade i en första av nämnda formhalvor samt att tryckplattan har tryckappar som vid delning av formhalvorna är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna
- 25 för åstadkommande av nämnda utstötning.
- Uppfinningen med de ovan beskrivna särdragen tillhandahåller ett formsprutningsverktyg som kraftigt reducerar problemen med tryckrelaterad elastisk deformation och utböjning hos formhalvan. Formhalvan kan
- 30 nämligen utformas utan en inre hålighet eller^{ch} urtag och tjockleken på väggpartiet bakom kaviteten kan optimeras. Kaviteten har ett bakomliggande jämntjockt väggparti som effektivt motverkar dels den tryckrelaterade utböjningen dels den totala resulterande deformationen av verktyget
- 35 och dess formhalva. Detta ökar detaljernas måttriktighet. Genom att kaviteten är mindre känslig för tryckrelaterad utböjning och deformation erhålls ett jämnare

anliggningstryck mellan detaljen och kaviteten. Härigenom erhålls en bättre och precisare avgjutning av kavitetens ytttextur. Således förenklas förfarandet vid verktygsinprovningen väsentligt, vilket i slutändan

- 5 resulterar i detaljer av bättre kvalitet, tunnare gods samt lägre styckekostnad per framställd detalj.

~~Genom att utstötarna utmed hela eller väsentligen hela sin längd ~~är~~ inrymda i kanalerna ~~erhåller de~~ automatiskt en rörelse som alltid är parallell med formhalvornas delningsriktning.~~

10

- Enligt en föredragen utföringsform har respektive utstötares ände vänd mot tryckplattan en profil som medger en vridfast förankring för samverkan med en komplementär profil anordnad i en låsplatta, varigenom
- 15 utstötares är förhindrad att vridas. Profilen kan exempelvis vara icke rotationssymmetrisk.

- Det är även föredraget att respektive utstötares ände vänd mot detaljen bildar en del av kavitetens begränsningsyta. Genom att utstötares är förhindrad att
- 20 vridas relativt låsplattan bibehålls utstötares orientering relativt detaljen. Utstötarna kan härigenom anordnas att gå i ingrepp med en detaljs yta var som helst utan att verktygskonstruktören är bunden till att finna en yta på detaljen som är helt plan eller tom
- 25 vinkelrät relativt verktygets delningsriktning. Låsplattan håller dessutom utstötarna på plats inuti formhalvan samt förhindrar utstötarna från att falla ut ur formhalvan när denna hanteras.

- Vidare är det föredraget att kanalerna innefattar återställningsorgan för återställning av utstötarnas läge
- 30 efter aktivering. Återställningsorganen kan utformas på en rad olika sätt men utgörs företrädesvis av fjädrar.

- Enligt en annan aspekt av uppfinningen avser denna ett utstötararrangemang hos ett formsprutningsverktyg
- 35 innefattande utstötare som vid delning av i verktyget ingående formhalvor är inrättade för utstötning av en däri formad detalj, samt en tryckplatta för aktivering av

utstötarna. Utstötarrangemanget kännetecknas av att utstötarna i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen fullt upptagna i kanaler utbildade i verktyget samt att tryckplattan har trycktappar som vid delning av formhalvorna är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna för åstadkommande av nämnda utstötning.

I en fördragen utföringsform är formsprutningsverktyget uppbyggt av moduler, omfattande en formmodul innefattande en kavitet, en utstötarmodul inrymmande utstötare samt återställningsorgan, en modul omfattande låsplattan samt en modul omfattande tryckplattan. Att dela upp verktyget i moduler är mycket fördelaktigt eftersom det är lättare att hantera ett antal moduler än ett enda stort verktyg under exempelvis verktygsinprovning, verktygsbyte eller verktygsunderhåll.

Enligt en annan fördragen utföringsform av det moduluppbyggda formsprutningsverktyget är utstötarna i sitt icke aktiverade tillstånd väsentligen upptagna i kanaler utbildade i formmodulen och utstötarmodulen. Dessutom har tryckplattan trycktappar som vid delning av verktyget är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna för åstadkommande av nämnda utstötning.

BESKRIVNING AV RITNINGAR

I det följande kommer uppfinningen att beskrivas närmare i exemplifierande syfte med hänvisning till bifogade ritningar, vilka visar en för närvarande fördragen utföringsform.

Fig 1a-1b visar en schematisk tvärsnittsvy av en formhalva innefattande ett utstötarrangemang enligt en fördragen utföringsform av föreliggande uppfinning i stängt respektive öppet tillstånd.

Fig 2 visar en schematisk tvärsnittsvy av en formhalva innefattande ett utstötarrangemang som en del i ett moduluppbyggt formsprutningsverktyg.

TEKNISK BESKRIVNING

Med hänvisning till fig 1a och fig 1b visas schematiskt ett utstötarrangemang 1 inbyggt i en formhalva 2a i enlighet med en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning.

I beskrivningen avser genomgående "framsida" den sida hos formhalvan 2a som är vänd mot dess kavitet 4 och på motsvarande sätt "baksida" den sida hos formhalvan som är vänd från kaviteten.

Formhalvan 2a har utstötarpptagande kanaler 3 som sträcker sig mellan kaviteten 4 och formhalvans 2a baksida 5. Kanalernas 3 geometri anpassas efter valet av återställningsorgan 6 samt efter utstötarnas 7 geometri. Den nedan beskrivna kanalen 3 är avsedd för den mest föredragna utföringsformen av utstötare 7 och återställningsorgan 6. Det väsentliga för uppfinningen är dock att utstötaren 7 utmed hela eller väsentligen hela sin längd är upptagen i kanalen 3.

Varje kanal 3 är uppdelad i två partier 8, 9 med en första respektive en andra diameter. Det främre partiet 8 med den första diametern är anpassat efter utstötarens 7 diameter och är avsett att ge axiell styrning åt utstötaren. Det bakre partiet 9 är till sin diameter något större än utstötarens 7 diameter och är avsett att inrymma återställningsorganet 6 i form av en spiral-fjäder. Övergången mellan de två partierna 8, 9 bildar en naturlig anliggningsyta 10 för en främre ände hos spiralfjädern. I figurerna visas för åskådlighetens skull ett överdrivet stort spel mellan kanalens 3 diameter och utstötarens 7 diameter. För att utstötaren 7 skall erhålla god styrning inuti kanalen 3 bör detta spel rimligen vara litet.

Det bör inses att utstötarens 7 geometri anpassas efter exempelvis valet av återställningsorgan 6.

Utsötaren 7 utgörs i sin enklaste form av en långsträckt tapp 11 som i sin bakre ände är försedd med en skalle 12. Skallens 12 främre ände är så anpassad att

den bildar en anliggningsyta mot spiralfjäderns bakre ände. Skallen 12 har en sådan geometri att den kan vila i samt erhålla styrning av kanalens 3 bakre parti 9. Skallens 12 baksida 14 har företrädesvis en icke rotationssymmetrisk ändprofil. Alternativt kan skallens 12 mantelyta göras icke rotationssymmetrisk. Det primära är emellertid att utstötaren 7 medelst en låsplatta skall erhålla en vridfast förankring, vilket kommer att beskrivas längre fram.

10 Utstötarens 7 främre ände 13 har företrädesvis en sådan profil att den bildar en del av kavitetens begränsningsyta.

Formhalvans 2a baksida 5 täcks medelst en låsplatta 21. Låsplattan 21 monteras mot formhalvan 2a på lämpligt sätt medelst exempelvis bultar, ej visat. Låsplattans 21 primära syfte är att bilda ett lock som förhindrar utstötarna 7 och återställningsorganen 6 från att falla ur formhalvan 2a när denna hanteras. Låsplattan 21 är försedd med genomgående kanaler 22 som är anordnade koncentriskt med formhalvans 2a kanaler 3. Låsplattans 21 kanaler 22 är avsedda att samverka med en tryckplatta 30 och dess ^{där} införbara trycktappar 31, vilket kommer att beskrivas längre fram. På låsplattans 21 framsida är kanalmyningarna 23 försänkta med en geometri komplementär med utstötarnas 7 skallar 12. Härigenom är utstötarna 7 vridfast förankrade, vilket är av betydelse i de fall där utstötarnas 7 främre ände 13 är formad efter detaljens 15 yta för bildande av en del av kavitetens begränsningsyta.

30 Såsom tidigare har nämnts aktiveras utstötarna 7 medelst en tryckplatta 21. Tryckplattan 30 innefattar i sin enklaste utföringsform en platta innefattande trycktappar 31 som är koncentriskt anordnade med kanalerna 22, 3 i låsplattan 21 respektive formhalvan 2a. 35 Trycktapparna 31 har en tvärsnittsgeometri motsvarande låsplattans 21 kanaler 22. Trycktapparnas 31 längd bestämmer utstötarnas 7 slaglängd.

Beroende på hur formsprutningsverktyget och formsprutningsaggregatet är konstruerat kan tryckplattan 30 antingen vara fast eller rörligt monterad i förhållande till formhalvan 2a. Med hänvisning till fig 5 1b är formhalvan 2a innefattande utstötarna 7 och låsplattan 21 i den föredragna utföringsformen rörligt monterad i förhållande till tryckplattan 30. Vid delning av formhalvorna 2a, 2b för friläggning av en detalj 15 förs således den ena formhalvan 2a och dess låsplatta 21 10 mot tryckplattan 30. Detta resulterar i att låsplattan 21 och formhalvan 2a trycks axiellt över tryckplattans 30 trycktappar 31 varvid dessa går i ingrepp med utstötarnas 7 skallar 12 och pressar in utstötarna 7 i kaviteten 4 där utstötarnas 7 främre ändar 13 går i ingrepp med den 15 däri formade detaljen 15. Genom att utstötarnas 7 främre ändar 13 är formade efter detaljens 15 yta erhålls största möjliga anliggningsyta mellan utstötare 7 och detalj 15, vilket ger en jämn och stabil utstötning av detaljen.

20 När detaljen 15 är utstött och bortförd från kaviteten 4 gör formhalvan 2a en returrörelse vilket innebär att trycktapparna 31 avlastar utstötarna 7. Återställningsorganen 6 återför vid avlastning utstötarna 7 till sitt ursprungsläge.

25 Återställningen kan givetvis anordnas på en rad olika sätt och hur detta sker är mindre väsentligt för uppfinningen som sådan. Den enklaste varianten är, såsom beskrivits ovan, spiralfjädrar. Återställningen kan exempelvis även ske pneumatiskt, vilket medför ^{större} nödvändiga 30 anpassningar av bland annat utstötarna och kanalerna.

I den ovan beskrivna utföringsformen är utstötarrangemanget 1 inbyggt i ett konventionellt verktyg för formsprutning. Utstötarrangemanget 1 är även lämpat för användning i ett moduluppbyggt verktyg, 35 vilket i en väl föredragen utföringsform beskrivs nedan, med hänvisning till fig 2.

Det bör inses att utstötarna inte behöver vara anordnade att verka vidhäftat mot formhalvornas delningsplan. Utstötarna kan för tilläggning av en modul vara anordnade med en viss vinkel i förhållande till den formhalvornas delningsplan.

9

Den första modulen, formmodulen 50, utgörs i detta fall av den ena formhalvan 2a som härvidlag enbart omfattar det gods som krävs för att med tillräcklig stabilitet forma kaviteten 4. Denna första modul har 5 kanaler 3 för inrymmande av utstötarna 7.

Den andra modulen, utstötarmodulen 40, utgörs av ett jämntjockt block med kanaler 3 för inrymmande av utstötarna 7 och dess återställningsorgan 6. Kanaler 3, utstötarna 7 och återställningsorganen 6 utformas i 10 enlighet med tidigare beskrivning. Utstötarmodulen 40 kan även med fördel innefatta organ för backmekanismer eller kylning, ej visade.

Låsplattan 21 respektive tryckplattan 30 och dess tryckappar 31 utgör liksom tidigare separata moduler och 15 utformas även de i enlighet med tidigare beskrivning.

Utsstötarmodulen 40 och den därtill monterade låsplattan 21 utgör tillsammans en kompakt enhet som kan hanteras som en separat enhet i förhållande till formmodulen 50 respektive tryckplattan 30.

Uppsatt i ett aggregat för formsprutning är 20 utstötarmodulen 40 samt låsplattan 21 fast monterade mot formmodulens 50 baksida samt bildar tillsammans med denna en i förhållande till tryckplattan 30 rörlig enhet. Arrangemangets funktion är i övrigt den samma som 25 tidigare har beskrivits och beskrivs därför inte på nytt. *

Ett på detta sätt moduluppbyggt verktyg medför en rad fördelar. Genom att verktyget bildas av ett antal moduler som var och en kan hanteras separat blir verktyget mycket enkelt att hantera vid exempelvis 30 verktygsbyte och verktygsunderhåll. Vidare underlättas verktygsinprovningen väsentligt eftersom enskilda moduler kan bytas ut eller efterjusteras separat. Det är även möjligt att framställa verktygets olika moduler parallellt, vilket minskar den totala tidsåtgången för 35 verktygsframställningen.

Uppfinningen tillhandahåller sammanfattningsvis ett utstötarrangemang 1 som till sin utformning är väldigt

stunt. Stumheten i kombination med avsaknaden av ett urtag för styrning av en tryckplatta leder till att formhalvan 2a blir mindre känsligt för deformationer av kaviteten 4 och formhalvan 2a som vanligtvis är förknippade med konventionella utstötarrangemang. Detta gör att de i verktyget framställda detaljerna 15 erhåller en högre måttnoggrannhet och att arbetet med verktygsinprovning förenklas. Genom att formhalvan 2a på grund av avsaknaden av urtaget är jämntjock och därmed mindre deformationskänslig erhålls under formsprutningsförfarandet ett jämnare anliggningstryck mellan kavitet och detalj, vilket resulterar i en bättre avgjutning av kavitetens yttextur. Utstötarrangemanget möjliggör således framställning av detaljer med tunt gods och med hög och jämn måttnoggrannhet respektive ytkvalitet.

Utstötarrangemanget 1 innefattar en låsplatta 21 som dels förhindrar att utstötarna 7 och återställningsorganen 6 faller ur formhalvan 2a när denna hanteras, dels vridfast förankrar utstötarna 7 inuti formhalvan 2a. Det senare är ett väsentligt särdrag i de fall där utstötarnas 7 främre ände 13 är formad med en profil för bildande av en begränsningsyta i kaviteten 4.

Det inses att föreliggande uppfinning inte är begränsad till den visade utföringsformen av den uppfinningsenliga formsprutningsverktyget. Flera modifieringar och varianter är sålunda möjliga och uppfinningen definieras följaktligen uteslutande av de bifogade kraven.

PATENTKRAV

1. Formsprutningsverktyg som har ett utstötarrangemang (1) omfattande
5 utstötare (7) som vid delning av i verktyget ingående formhalvor (2a, 2b) är inrättade för utstötning av en däri formad detalj (15), samt
en tryckplatta (30) för aktivering av utstötarna (7)
kännetecknat av
10 att utstötarna (7) i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen fullt upptagna i kanaler (3) utbildade i en första av nämnda formhalvor (2a) samt
att tryckplattan (30) har trycktappar (31) som vid
15 kraftpåverkan av utstötarna (7) för åstadkommande av nämnda utstötning.
2. Formsprutningsverktyg enligt krav 1, vid vilket respektive utstötares (7) ände vänd mot tryckplattan (30)
20 har en profil som medger en vridfast förankring för samverkan med en komplementär profil anordnad i en låsplatta (21), varigenom utstötaren (7) är förhindrad att vridas.
- 25 3. Formsprutningsverktyg enligt krav 2, vid vilket respektive utstötares (7) ände vänd mot tryckplattan (30) har en icke rotationssymmetrisk profil.
4. Formsprutningsverktyg enligt krav 1, vid vilket
30 kanalen (3) sträcker sig från en i verktyget anordnad kavitet (4) och genom låsplattan (21).
5. Formsprutningsverktyg enligt krav 1, vid vilket kanaler (3) inrymmer återställningsorgan (6) för
35 återställning av utstötarnas (7) läge efter aktivering.

6. Formsprutningsverktyg enligt krav 5, vid vilket återställningsorganen (6) utgörs av fjädrar.

7. Formsprutningsverktyg enligt krav 1, vid vilket respektive utstötare (7) ände vänd mot detaljen (15) bildar en del av kavitetens (4) begränsningsyta.

8. Utstötarrangemang (1) hos ett formsprutningsverktyg innefattande
 10 utstötare (7) som vid delning av i verktyget ingående formhalvor (2a, 2b) är inrättade för utstötning av en däri formad detalj (15), samt
 en tryckplatta (30) för aktivering av utstötarna (7)
 k ä n n e t e c k n a t a v
 15 att utstötarna (7) i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen fullt upptagna i kanaler (3) utbildade i verktyget samt
 att tryckplattan (30) har tryckappar (31) som vid delning av formhalvorna (2a, 2b) är anordnade för
 20 kraftpåverkan av utstötarna (7) för åstadkommande av nämnda utstötning.

9. Formsprutningsverktyg k ä n n e t e c k n a t a v
 att det är uppbyggt av moduler, omfattande en
 25 formmodul (50) innefattande en kavitet (4), en utstötarmodul (40) inrymmande utstötare (7) samt återställningsorgan (6), en modul omfattande låsplattan (21) samt en modul omfattande tryckplattan (30).

30 10. Formsprutningsverktyg enligt krav 9, vid vilket utstötarna (7) i sitt icke aktiverade tillstånd är väsentligen upptagna av kanaler (3) utbildade i formmodulen (50) och utstötarmodulen (40) samt
 att tryckplattan (30) har tryckappar (31) som vid
 35 delning av verktyget är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna (7) för åstadkommande av nämnda utstötning.

SAMMANDRAG

Uppfinningen avser ett formsprutningsverktyg som har ett utstötarrangemang (1) omfattande utstötare (7) som vid
5 delning av i verktyget ingående formhalvor (2a, 2b) är inrättade för utstötning av en däri formad detalj (15), samt en tryckplatta (30) för aktivering av utstötarna (7). Verktyget kännetecknas av att utstötarna (7) i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen
10 fullt upptagna i kanaler (3) utbildade i en första av nämnda formhalvor (2a). Tryckplattan (30) har tryckappar (31) som vid delning av formhalvorna (2a, 2b) är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna (7) för åstadkommande av nämnda utstötning. Uppfinningen avser
15 även ett utstötarrangemang hos ett formsprutningsverktyg med dylika särdrag samt ett moduluppbyggt formsprutningsverktyg.

20

Publ. bild: Fig 2

25

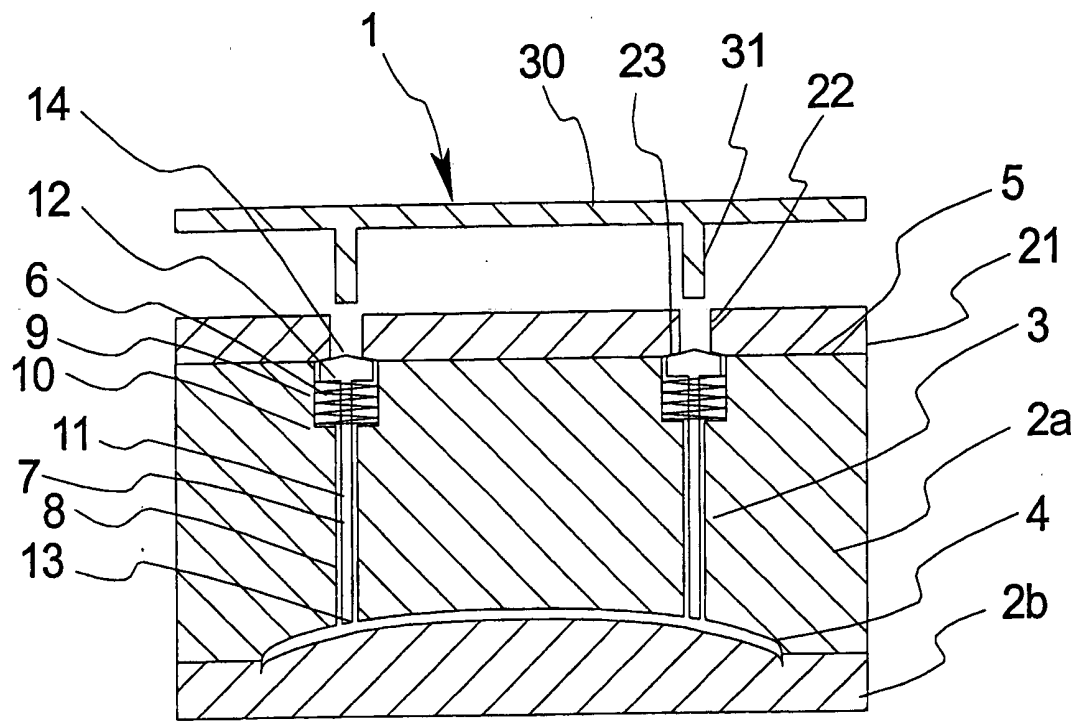


Fig 1a

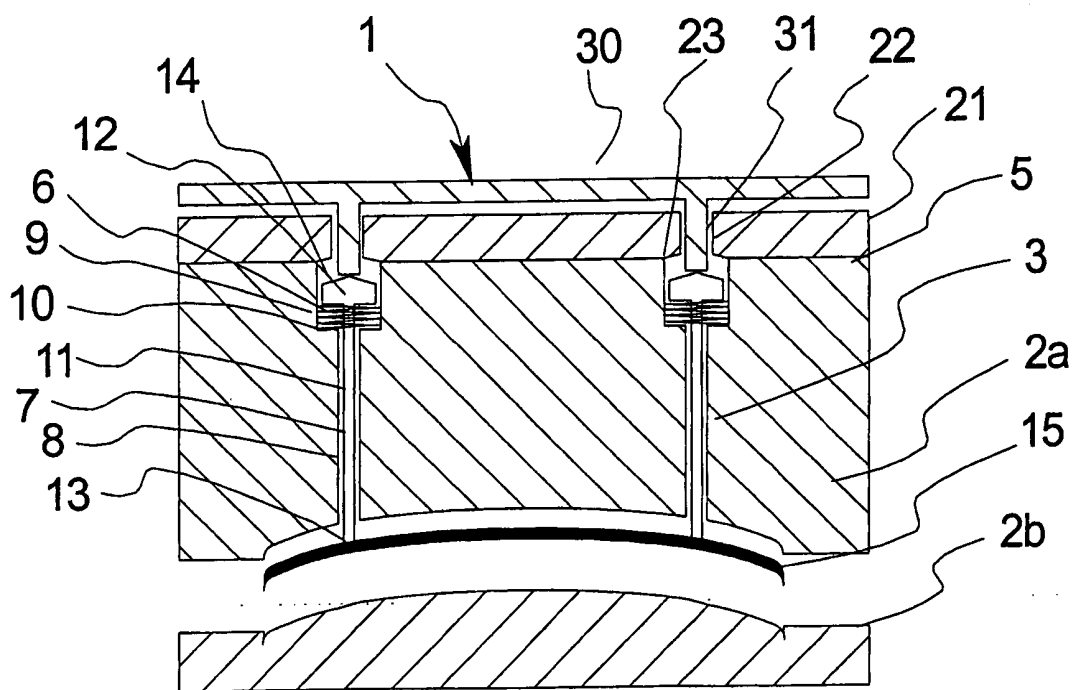


Fig 1b

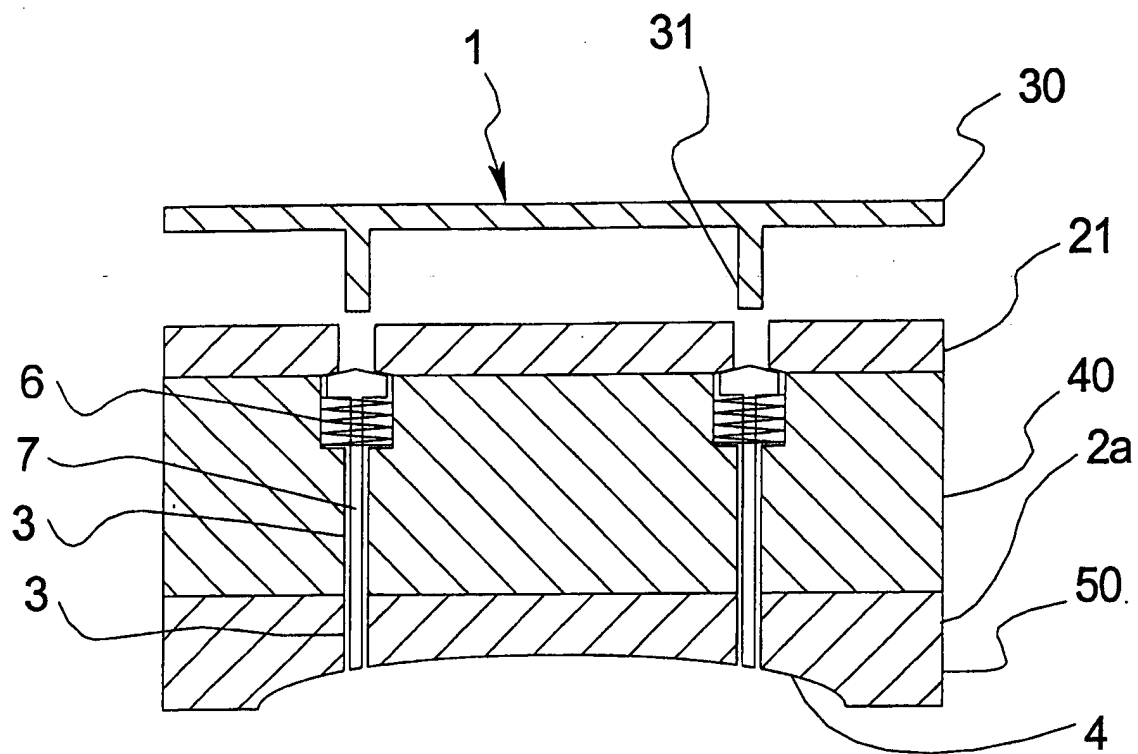


Fig 2

PRV

PATENT- OCH REGISTRINGSVERKET
Patentavdelningen

DIARIEBEVIS

Datum

2001-10-11

Sökande: NOLATO MOBILE AB

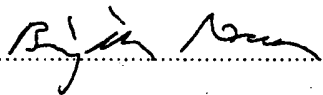
Ombud: AWAPATENT AB HELSINGBORG

Ref: SE-2014269

Ansökningsnummer: P.ans. 0103378-6
(skall *alltid* anges vid korrespondens i ärendet)

Vi har den 10 oktober 2001 mottagit Er patentansökan med benämning:
**FORMSPRUTNINGSVRKYTG SAMT UTSTÖTARARRANGEMANG FÖR
DETSAMMA**

I tjänsten



Expeditionsavgift, kr

PRV

PATENT- OCH REGISTRINGSVERKET

Gatuadress
Väshälsavägen 138
STOCKHOLM

Postadress
Box 5055
102 42 STOCKHOLM

Telefax
08-666 02 86

Telefon
08-782 25 00

Bankgiro
5050-0248

Postgiro
1 58 84-4

Reg. nr 01-202100-2072

Box 5055, 102 42 Stockholm (Besökare:)
Tel: 08 - 782 25 00, Fax: 08 - 666 02 86,
prv@prv.se, www.prv.se

Datum: 2001-10-11
Löpnr: 163742

Betalningsdatum: 2001-10-11
Kvittot avser: BEVIS PATENTANSÖKAN
Nummer:

Betalt belopp: ***20,00
Varav moms: ***0,00

KVITTO



ANSÖKAN OM PATENT

Handläggs av
Malin Larsson/MP

Helsingborg
2001-10-10
VIA TELEFAX

Vår referens
SE-2014269

SÖKANDE	NOLATO MOBILE AB Box 2072 291 02 KRISTIANSTAD																									
UPPFINNARE	Lars PERSSON Norriavägen 103 295 97 DEGERBERGA																									
BENÄMNING	FORMSPRUTNINGSVERKTYG SAMT UTSTÖTARARRANGEMANG FÖR DETSAMMA																									
PRIORITET																										
AVDELAD/ UTBRUTEN	Giltighetsdag Stamansökans nr																									
BILAGOR	<table><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Beskrivning, 2 ex</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Överlåtelse</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Patentkrav, 2 ex</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Fullmakt</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Sammandrag, 2 ex</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Prioritetsbevis</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>2 ritn, 2 ex</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Översättning av priorbevis</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Utländsk text</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Förteckning</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Underfullmakt</td></tr></table> <p>Hänvisas till GF 2209/2001</p>		<input checked="" type="checkbox"/>	Beskrivning, 2 ex	<input type="checkbox"/>	Överlåtelse	<input checked="" type="checkbox"/>	Patentkrav, 2 ex	<input type="checkbox"/>	Fullmakt	<input checked="" type="checkbox"/>	Sammandrag, 2 ex	<input type="checkbox"/>	Prioritetsbevis	<input checked="" type="checkbox"/>	2 ritn, 2 ex	<input type="checkbox"/>	Översättning av priorbevis	<input type="checkbox"/>	Utländsk text	<input type="checkbox"/>	Förteckning	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Underfullmakt
<input checked="" type="checkbox"/>	Beskrivning, 2 ex	<input type="checkbox"/>	Överlåtelse																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Patentkrav, 2 ex	<input type="checkbox"/>	Fullmakt																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Sammandrag, 2 ex	<input type="checkbox"/>	Prioritetsbevis																							
<input checked="" type="checkbox"/>	2 ritn, 2 ex	<input type="checkbox"/>	Översättning av priorbevis																							
<input type="checkbox"/>	Utländsk text	<input type="checkbox"/>	Förteckning																							
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Underfullmakt																							
AVGIFTER	<table><tr><td>Anmälningsavgift</td><td>SEK</td><td>1000</td></tr><tr><td>Granskningsavgift utan ITS-granskning</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Granskningsavgift med ITS-granskning</td><td>SEK</td><td>8690</td></tr><tr><td>Extra kravavgift</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Beställning av diariebevis</td><td>SEK</td><td>20</td></tr><tr><td>Totalt</td><td>SEK</td><td>9710</td></tr></table>		Anmälningsavgift	SEK	1000	Granskningsavgift utan ITS-granskning			Granskningsavgift med ITS-granskning	SEK	8690	Extra kravavgift			Beställning av diariebevis	SEK	20	Totalt	SEK	9710						
Anmälningsavgift	SEK	1000																								
Granskningsavgift utan ITS-granskning																										
Granskningsavgift med ITS-granskning	SEK	8690																								
Extra kravavgift																										
Beställning av diariebevis	SEK	20																								
Totalt	SEK	9710																								

Ombud

AWAPATENT AB


Jan-Ake Akesson

Korrespondensadress:

AWAPATENT AB
Berga Allé 1
254 52 HELSINGBORG
Huvudkontor och styrelsens säte Malmö

Telefon 042-32 99 00
Telefax 042-32 99 01
Epost mail@awapatent.com
Org. nr. 556082-7023

FORMSPRUTNINGSVERKTYG SAMT UTSTÖTARARRANGEMANG FÖR
DETSAMMA

TEKNIKENS OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser ett formsprutnings-
verktyg som har ett utstötarrangemang omfattande ut-
stötare som vid delning av i verktyget ingående form-
5 halvor är inrättade för utstötning av en däri formad
detalj, samt en tryckplatta för aktivering av utstötarna.
Uppfinningen avser även ett utstötarrangemang hos ett
formsprutningsverktyg samt ett moduluppbyggt
formsprutningsverktyg.

10

TEKNIKENS BAKGRUND

Inom plastbranschen finns en ständig strävan efter
att framställa allt tunnare gods eftersom ett tunt gods
kräver mindre material men framför allt ger en snabbare
15 avkylning av detaljerna och därmed en högre produktions-
takt. Framställning av tunt gods kräver dock mycket höga
tryck för att kunna trycka ut smältan i hela kaviteten.
Med dagens formsprutningsverktyg har man emellertid nått
en brytpunkt eftersom verktygen tenderar att vara allt
20 för veka. En bidragande faktor till verktygens vekhet är
de konventionella utstötarrangemangen som används.

Konventionella utstötarrangemang är anordnade i
den ena formhalvan och innefattar en tryckplatta som är
anordnad att verka i ett utrymme format som ett urtag i
25 formhalvans baksida. Urtaget innebär en betydande
försvagning av formhalvan eftersom väggpartiet just bakom
kaviteten blir allt för vekt för att kunna motverka
formförändringarna som alstras av det höga formnings-
trycket. De höga trycken som krävs vid formsprutning av
30 tunnväggigt gods leder nämligen till en elastisk defor-
mation i form av en utböjning av väggpartiet bakom i

första hand kaviteten, eftersom det bakomliggande våggpartiet på grund av urtaget inte är stabilt nog.

För att öka styvheten i formhalvan kan väggtjockleken bakom kaviteten ökas, men en sådan lösning ger dock
5 upphov till en annan typ av deformation som mer är att betrakta som en elastisk formförändring av hela formhalvan snarare än som en elastisk utböjning.

Formhalvans deformation påverkar givetvis detaljernas måttnoggrannhet men framför allt deras ytkvalitet,
10 vilket kommer att förklaras nedan.

När den införda smältan stelnar sker en naturlig krympning. Krympningen är volymetriskt olikformig sett över detaljens area vilket leder till olika anliggningstryck mellan detaljens yta och kavitets yta. Den
15 tryckrelaterade deformationen av kaviteten förstärker effekten av den ojämna fördelningen av anliggningstrycket. Detta medför exempelvis att kavitets yttextur inte överförs som en exakt avgjutning till detaljens yta, vilket i sin tur leder till visuella ytdefekter på
20 detaljen i form av ojämn ljusbrytning och flammighet.

De båda ovan beskrivna tryckrelaterade deformationstyperna är svåra för en verktygskonstruktör att förut-
säga, vilket innebär att det ofta blir en balansgång mellan att öka väggtjockleken i formhalvan och att införa
25 rena måttkompensationer i kaviteten. Inprovningsarbetet för erhållande av måttriktiga detaljer och detaljer med godtagbar ytkvalitet blir därför ofta mycket omfattande.

ÄNDAMÅL MED FÖRELIGGANDE UPPFINNING

30 Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett förbättrat formsprutningsverktyg som är mindre känsligt för tryckrelaterad deformation.

Ett annat ändamål med uppfinningen är att ^{den} deformationsskänsligheten skall åstadkommas utan tillförande av
35 extra material. ✓

Ytterligare ett ändamål med uppfinningen är att formsprutningsverktyget skall vara enkelt att tillverka, montera samt underhålla.

5 SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

För uppnående av de ovan angivna samt ytterligare icke angivna ändamål anvisar föreliggande uppfinning ett formsprutningsverktyg med de i krav 1 angivna särdragen. Föredragna utföringsformer framgår av kraven 2-7.

- 10 Uppfinningen avser även i enlighet med krav 8 ett utstötarrangemang med dylika särdrag samt i enlighet med krav 9 ett moduluppbyggt formsprutningsverktyg. Föredragna utföringsformer av det moduluppbyggda formsprutningsverktyget framgår av krav 10.

- 15 Närmare bestämt anvisas ett formsprutningsverktyg som har ett utstötarrangemang omfattande utstötare som vid delning av i verktyget ingående formhalvor är inrättade för utstötning av en däri formad detalj, samt en tryckplatta för aktivering av utstötarna. Verktöget
- 20 kännetecknas av att utstötarna i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen fullt upptagna i kanaler utbildade i en första av nämnda formhalvor samt att tryckplattan har trycktappar som vid delning av formhalvorna är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna
- 25 för åstadkommande av nämnda utstötning.

- Uppfinningen med de ovan beskrivna särdragen tillhandahåller ett formsprutningsverktyg som kraftigt reducerar problemen med tryckrelaterad elastisk deformation och utböjning hos formhalvan. Formhalvan kan
- 30 nämligen utformas utan en inre hålighet eller ett urtag och tjockleken på väggpartiet bakom kaviteten kan optimeras. Kaviteten har ett bakomliggande jämntjockt väggparti som effektivt motverkar dels den tryckrelaterade utböjningen dels den totala resulterande deformationen av verktyget och dess formhalva. Detta ökar
- 35 detaljernas måttriktighet. Genom att kaviteten är mindre känslig för tryckrelaterad utböjning och deformation

erhålls ett jämnare anliggningstryck mellan detaljen och kaviteten. Härigenom erhålls en bättre och precisare avgjutning av kavitetens yttextur. Således förenklas förfarandet vid verktygsinprovningen väsentligt, vilket i slutändan resulterar i detaljer av bättre kvalitet, tunnare gods samt lägre styckekostnad per framställd detalj.

Det är föredraget att utstötarna utmed hela eller väsentligen hela sin längd är inrymda i kanalerna. Detta ger en god styrning av deras axiella rörelse.

Enligt en föredragen utföringsform har respektive utstötarens ände vänd mot tryckplattan en profil som medger en vridfast förankring för samverkan med en komplementär profil anordnad i en låsplatta, varigenom utstötaren är förhindrad att vridas. Profilen kan exempelvis vara icke rotationssymmetrisk.

Det är även föredraget att respektive utstötarens ände vänd mot detaljen bildar en del av kavitetens begränsningsyta. Genom att utstötaren är förhindrad att vridas relativt låsplattan bibehålls utstötarens orientering relativt detaljen. Utstötarna kan härigenom anordnas att gå i ingrepp med en detaljs yta var som helst utan att verktygskonstruktören är bunden till att finna en yta på detaljen som är helt plan eller tom vinkelrät relativt verktygets delningsriktning. Låsplattan håller dessutom utstötarna på plats inuti formhalvan samt förhindrar utstötarna från att falla ut ur formhalvan när denna hanteras.

Vidare är det föredraget att kanalerna innefattar återställningsorgan för återställning av utstötarnas läge efter aktivering. Återställningsorganen kan utformas på en rad olika sätt men utgörs företrädesvis av fjädrar.

Enligt en annan aspekt av uppfinningen avser denna ett utstötarrangemang hos ett formsprutningsverktyg innefattande utstötare som vid delning av i verktyget ingående formhalvor är inrättade för utstötning av en däri formad detalj, samt en tryckplatta för aktivering av

utstötarna. Utstötarrangemanget kännetecknas av att utstötarna i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen fullt upptagna i kanaler utbildade i verktyget samt att tryckplattan har trycktappar som vid delning av formhalvorna är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna för åstadkommande av nämnda utstötning.

I en fördragen utföringsform är formsprutningsverktyget uppbyggt av moduler, omfattande en formmodul innefattande en kavitet, en utstötarmodul inrymmande utstötare samt återställningsorgan, en modul omfattande låsplattan samt en modul omfattande tryckplattan. Att dela upp verktyget i moduler är mycket fördelaktigt eftersom det är lättare att hantera ett antal moduler än ett enda stort verktyg under exempelvis verktygsinprovning, verktygsbyte eller verktygsunderhåll.

Enligt en annan fördragen utföringsform av det moduluppbyggda formsprutningsverktyget är utstötarna i sitt icke aktiverade tillstånd väsentligen upptagna i kanaler utbildade i formmodulen och utstötarmodulen. Dessutom har tryckplattan trycktappar som vid delning av verktyget är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna för åstadkommande av nämnda utstötning.

BESKRIVNING AV RITNINGAR

I det följande kommer uppfinningen att beskrivas närmare i exemplifierande syfte med hänvisning till bifogade ritningar, vilka visar en för närvarande fördragen utföringsform.

Fig 1a-1b visar en schematisk tvärsnittsvy av en formhalva innefattande ett utstötarrangemang enligt en fördragen utföringsform av föreliggande uppfinning i stängt respektive öppet tillstånd.

Fig 2 visar en schematisk tvärsnittsvy av en formhalva innefattande ett utstötarrangemang som en del i ett moduluppbyggt formsprutningsverktyg.

TEKNISK BESKRIVNING

Med hänvisning till fig 1a och fig 1b visas schematiskt ett utstötarrangemang 1 inbyggt i en formhalva 2a i enlighet med en föredragen utföringsform
5 av föreliggande uppfinning.

I beskrivningen avser genomgående "framsida" den sida hos formhalvan 2a som är vänd mot dess kavitet 4 och på motsvarande sätt "baksida" den sida hos formhalvan som är vänd från kaviteten.

10 Formhalvan 2a har utstötarpptagande kanaler 3 som sträcker sig mellan kaviteten 4 och formhalvans 2a baksida 5. Kanalernas 3 geometri anpassas efter valet av återställningsorgan 6 samt efter utstötarnas 7 geometri. Den nedan beskrivna kanalen 3 är avsedd för den mest
15 föredragna utföringsformen av utstötare 7 och återställningsorgan 6. Det väsentliga för uppfinningen är dock att utstötaren 7 utmed hela eller väsentligen hela sin längd är upptagen i kanalen 3.

Varje kanal 3 är uppdelad i två partier 8, 9 med en
20 första respektive en andra diameter. Det främre partiet 8 med den första diametern är anpassat efter utstötarens 7 diameter och är avsett att ge axiell styrning åt utstötaren. Det bakre partiet 9 är till sin diameter något större än utstötarens 7 diameter och är avsett att
25 inrymma återställningsorganet 6 i form av en spiral-fjäder. Övergången mellan de två partierna 8, 9 bildar en naturlig anliggningsyta 10 för en främre ände hos spiral-fjädern. I figurerna visas för åskådlighetens skull ett överdrivet stort spel mellan kanalens 3 diameter och
30 utstötarens 7 diameter. För att utstötaren 7 skall erhålla god styrning inuti kanalen 3 bör detta spel rimligen vara litet.

Det bör inses att utstötarens 7 geometri anpassas efter exempelvis valet av återställningsorgan 6.

35 Utstötaren 7 utgörs i sin enklaste form av en långsträckt tapp 11 som i sin bakre ände är försedd med en skalle 12. Skallens 12 främre ände är så anpassad att

den bildar en anliggningsyta mot spiralfjäderns bakre ände. Skallen 12 har en sådan geometri att den kan vila i samt erhålla styrning av kanalens 3 bakre parti 9.

Skallens 12 baksida 14 har företrädesvis en icke rotationssymmetrisk ändprofil. Alternativt kan skallens 12 mantelyta göras icke rotationssymmetrisk. Det primära är emellertid att utstötaren 7 medelst en låsplatta skall erhålla en vridfast förankring, vilket kommer att beskrivas längre fram.

10 Utstötarens 7 främre ände 13 har företrädesvis en sådan profil att den bildar en del av kavitetens begränsningsyta.

Formhalvans 2a baksida 5 täcks medelst en låsplatta 21. Låsplattan 21 monteras mot formhalvan 2a på lämpligt sätt medelst exempelvis bultar, ej visat. Låsplattans 21 primära syfte är att bilda ett lock som förhindrar utstötarna 7 och återställningsorganen 6 från att falla ur formhalvan 2a när denna hanteras. Låsplattan 21 är försedd med genomgående kanaler 22 som är anordnade 20 koncentriskt med formhalvans 2a kanaler 3. Låsplattans 21 kanaler 22 är avsedda att samverka med en tryckplatta 30 och dess däri införbara trycktappar 31, vilket kommer att beskrivas längre fram. På låsplattans 21 framsida är kanalmyningarna 23 försänkta med en geometri kompletär med utstötarnas 7 skallar 12. Härigenom är 25 utstötarna 7 vridfast förankrade, vilket är av betydelse i de fall där utstötarnas 7 främre ände 13 är formad efter detaljens 15 yta för bildande av en del av kavitetens begränsningsyta.

30 Såsom tidigare har nämnts aktiveras utstötarna 7 medelst en tryckplatta 21. Tryckplattan 30 innefattar i sin enklaste utföringsform en platta innefattande trycktappar 31 som är koncentriskt anordnade med kanalerna 22, 3 i låsplattan 21 respektive formhalvan 2a. 35 Trycktapparna 31 har en tvärsnittsgeometri motsvarande låsplattans 21 kanaler 22. Trycktapparnas 31 längd bestämmer utstötarnas 7 slaglängd.

Beroende på hur formsprutningsverktyget och formsprutningsaggregatet är konstruerat kan tryckplattan 30 antingen vara fast eller rörligt monterad i förhållande till formhalvan 2a. Med hänvisning till fig 5 1b är formhalvan 2a innefattande utstötarna 7 och låsplattan 21 i den föredragna utföringsformen rörligt monterad i förhållande till tryckplattan 30. Vid delning av formhalvorna 2a, 2b för friläggning av en detalj 15 förs således den ena formhalvan 2a och dess låsplatta 21 10 mot tryckplattan 30. Detta resulterar i att låsplattan 21 och formhalvan 2a trycks axiellt över tryckplattans 30 trycktappar 31 varvid dessa går i ingrepp med utstötarnas 7 skallar 12 och pressar in utstötarna 7 i kaviteten 4 där utstötarnas 7 främre ändar 13 går i ingrepp med den 15 däri formade detaljen 15. Genom att utstötarnas 7 främre ändar 13 är formade efter detaljens 15 yta erhålls största möjliga anliggningsyta mellan utstötare 7 och detalj 15, vilket ger en jämn och stabil utstötning av detaljen.

20 När detaljen 15 är utstött och bortförd från kaviteten 4 gör formhalvan 2a en returrörelse vilket innebär att trycktapparna 31 avlastar utstötarna 7. Återställningsorganen 6 återför vid avlastning utstötarna 7 till sitt ursprungsläge.

25 Återställningen kan givetvis anordnas på en rad olika sätt och hur detta sker är mindre väsentligt för uppfinningen som sådan. Den enklaste varianten är, såsom beskrivits ovan, spiralfjädrar. Återställningen kan exempelvis även ske pneumatiskt, vilket medför därför 30 nödvändiga anpassningar av bland annat utstötarna och kanalerna.

I den ovan beskrivna utföringsformen är utstötarrangemanget 1 inbyggt i ett konventionellt verktyg för formsprutning. Utstötarrangemanget 1 är även lämpat för 35 användning i ett moduluppbyggt verktyg, vilket i en väl föredragen utföringsform beskrivs nedan, med hänvisning till fig 2.

Den första modulen, formmodulen 50, utgörs i detta fall av den ena formhalvan 2a som härvidlag enbart omfattar det gods som krävs för att med tillräcklig stabilitet forma kaviteten 4. Denna första modul har

5 kanaler 3 för inrymmande av utstötarna 7.

Den andra modulen, utstötarmodulen 40, utgörs av ett jämntjockt block med kanaler 3 för inrymmande av utstötarna 7 och dess återställningsorgan 6. Kanalerna 3, utstötarna 7 och återställningsorganen 6 utformas i

10 enlighet med tidigare beskrivning. Utstötarmodulen 40 kan även med fördel innefatta organ för backmekanismer eller kylning, ej visade.

Låsplattan 21 respektive tryckplattan 30 och dess tryckappar 31 utgör liksom tidigare separata moduler och

15 utformas även de i enlighet med tidigare beskrivning.

Utslötarmodulen 40 och den därtill monterade låsplattan 21 utgör tillsammans en kompakt enhet som kan hanteras som en separat enhet i förhållande till formmodulen 50 respektive tryckplattan 30.

Uppsatt i ett aggregat för formsprutning är

20 utstötarmodulen 40 samt låsplattan 21 fast monterade mot formmodulens 50 baksida samt bildar tillsammans med denna en i förhållande till tryckplattan 30 rörlig enhet. Arrangemangets funktion är i övrigt den samma som

25 tidigare har beskrivits och beskrivs därför inte på nytt.

Det bör inses att utstötarna inte behöver vara anordnade att verka vinkelrätt mot formhalvornas delningsplan. Utstötarna kan för exempelvis friläggning av underskurna ytor vara anordnade att verka i en viss

30 vinkel i förhållande till formhalvornas delningsplan.

Ett på detta sätt moduluppbyggt verktyg medför en rad fördelar. Genom att verktyget bildas av ett antal moduler som var och en kan hanteras separat blir verktyget mycket enkelt att hantera vid exempelvis

35 verktygsbyte och verktygsunderhåll. Vidare underlättas verktygsinprovningen väsentligt eftersom enskilda moduler kan bytas ut eller efterjusteras separat. Det är även

möjligt att framställa verktygets olika moduler parallellt, vilket minskar den totala tidsåtgången för verktygsframställningen.

Uppfinningen tillhandahåller sammanfattningsvis ett
5 utstötarrangemang 1 som till sin utformning är väldigt stumt. Stumheten i kombination med avsaknaden av ett urtag för styrning av en tryckplatta leder till att formhalvan 2a blir mindre känsligt för deformationer av kaviteten 4 och formhalvan 2a som vanligtvis är
10 förknippade med konventionella utstötarrangemang. Detta gör att de i verktyget framställda detaljerna 15 erhåller en högre måttnoggrannhet och att arbetet med verktygsinprovning förenklas. Genom att formhalvan 2a på grund av avsaknaden av urtaget är jämntjock och därmed mindre
15 deformationskänslig erhålls under formsprutningsförfarandet ett jämnare anliggningsstryck mellan kavitet och detalj, vilket resulterar i en bättre avgjutning av kavitetens yttextur. Utstötarrangemanget möjliggör således framställning av detaljer med tunt gods och med
20 hög och jämn måttnoggrannhet respektive ytkvalitet.

Utstötarrangemanget 1 innefattar en låsplatta 21 som dels förhindrar att utstötarna 7 och återställningsorganen 6 faller ur formhalvan 2a när denna hanteras, dels vridfast förankrar utstötarna 7 inuti formhalvan 2a.
25 Det senare är ett väsentligt särdrag i de fall där utstötarnas 7 främre ände 13 är formad med en profil för bildande av en begränsningsyta i kaviteten 4.

Det inses att föreliggande uppfinning inte är begränsad till den visade utföringsformen av den uppfinningsenliga formsprutningsverktyget. Flera modifieringar och varianter är sålunda möjliga och uppfinningen definieras följaktligen uteslutande av de bifogade
30 kraven.

PATENTKRAV

1. Formsprutningsverktyg som har ett utstötarrangemang (1) omfattande
5 utstötare (7) som vid delning av i verktyget ingående formhalvor (2a, 2b) är inrättade för utstötning av en däri formad detalj (15), samt
en tryckplatta (30) för aktivering av utstötarna (7)
k ä n n e t e c k n a t a v
10 att utstötarna (7) i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen fullt upptagna i kanaler (3) utbildade i en första av nämnda formhalvor (2a) samt
att tryckplattan (30) har tryckappar (31) som vid
15 kraftpåverkan av utstötarna (7) för åstadkommande av nämnda utstötning.
2. Formsprutningsverktyg enligt krav 1, vid vilket respektive utstötares (7) ände vänd mot tryckplattan (30)
20 har en profil som medger en vridfast förankring för samverkan med en komplementär profil anordnad i en låsplatta (21), varigenom utstötaren (7) är förhindrad att vridas.
- 25 3. Formsprutningsverktyg enligt krav 2, vid vilket respektive utstötares (7) ände vänd mot tryckplattan (30) har en icke rotationssymmetrisk profil.
4. Formsprutningsverktyg enligt krav 1, vid vilket
30 kanalen (3) sträcker sig från en i verktyget anordnad kavitet (4) och genom låsplattan (21).
5. Formsprutningsverktyg enligt krav 1, vid vilket kanalerna (3) inrymmer återställningsorgan (6) för
35 återställning av utstötarnas (7) läge efter aktivering.

6. Formsprutningsverktyg enligt krav 5, vid vilket återställningsorganen (6) utgörs av fjädrar.
7. Formsprutningsverktyg enligt krav 1, vid vilket
5 respektive utstötare (7) ände vänd mot detaljen (15) bildar en del av kavitetens (4) begränsningsyta.
8. Utstötarrangemang (1) hos ett formsprutnings-
verktyg innefattande
10 utstötare (7) som vid delning av i verktyget ingående formhalvor (2a, 2b) är inrättade för utstötning av en däri formad detalj (15), samt
en tryckplatta (30) för aktivering av utstötarna (7)
k ä n n e t e c k n a t a v
15 att utstötarna (7) i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen fullt upptagna i kanaler (3) utbildade i verktyget samt
att tryckplattan (30) har trycktappar (31) som vid
20 kraftpåverkan av utstötarna (7) för åstadkommande av nämnda utstötning.
9. Formsprutningsverktyg k ä n n e t e c k n a t a v
att det är uppbyggt av moduler, omfattande en
25 formmodul (50) innefattande en kavitet (4), en utstötarmodul (40) inrymmande utstötare (7) samt återställningsorgan (6), en modul omfattande låsplattan (21) samt en modul omfattande tryckplattan (30).
- 30 10. Formsprutningsverktyg enligt krav 9, vid vilket utstötarna (7) i sitt icke aktiverade tillstånd är väsentligen upptagna av kanaler (3) utbildade i formmodulen (50) och utstötarmodulen (40) samt
att tryckplattan (30) har trycktappar (31) som vid
35 delning av verktyget är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna (7) för åstadkommande av nämnda utstötning.

SAMMANDRAG

Uppfinningen avser ett formsprutningsverktyg som har ett utstötarrangemang (1) omfattande utstötare (7) som vid
5 delning av i verktyget ingående formhalvor (2a, 2b) är inrättade för utstötning av en däri formad detalj (15), samt en tryckplatta (30) för aktivering av utstötarna (7). Verktyget kännetecknas av att utstötarna (7) i sitt icke aktiverade tillstånd är fullt eller väsentligen
10 fullt upptagna i kanaler (3) utbildade i en första av nämnda formhalvor (2a). Tryckplattan (30) har trycktappar (31) som vid delning av formhalvorna (2a, 2b) är anordnade för kraftpåverkan av utstötarna (7) för åstadkommande av nämnda utstötning. Uppfinningen avser
15 även ett utstötarrangemang hos ett formsprutningsverktyg med dylika särdrag samt ett moduluppbyggt formsprutningsverktyg.

20

Publ. bild: Fig 2

25

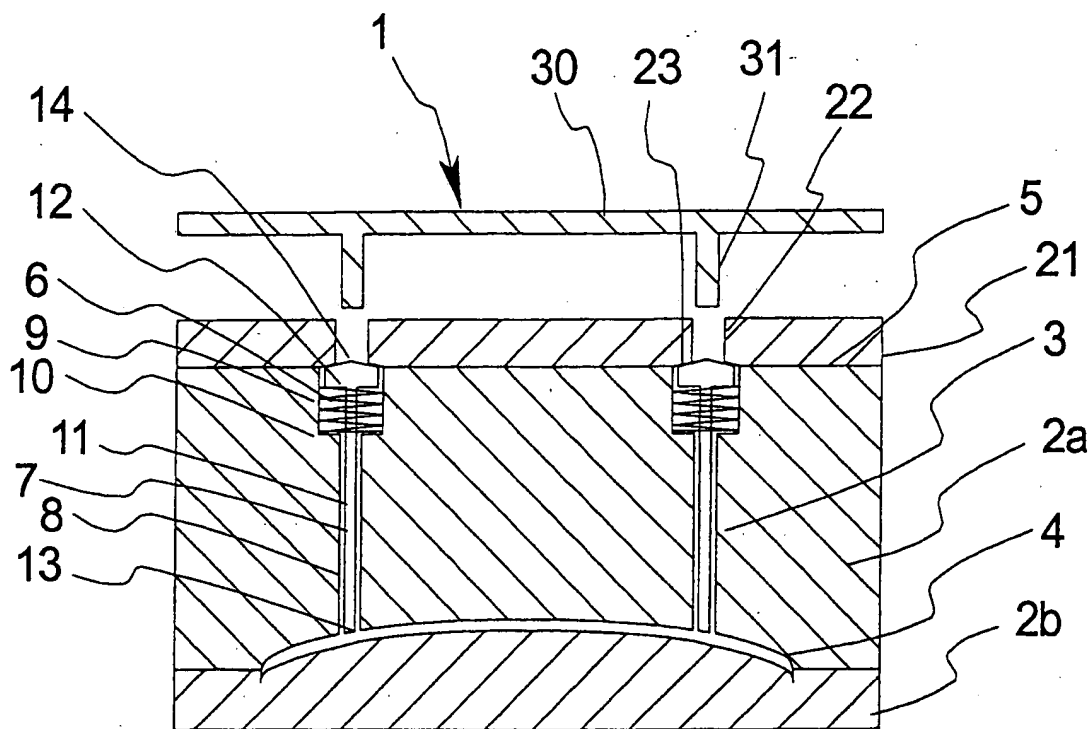


Fig 1a

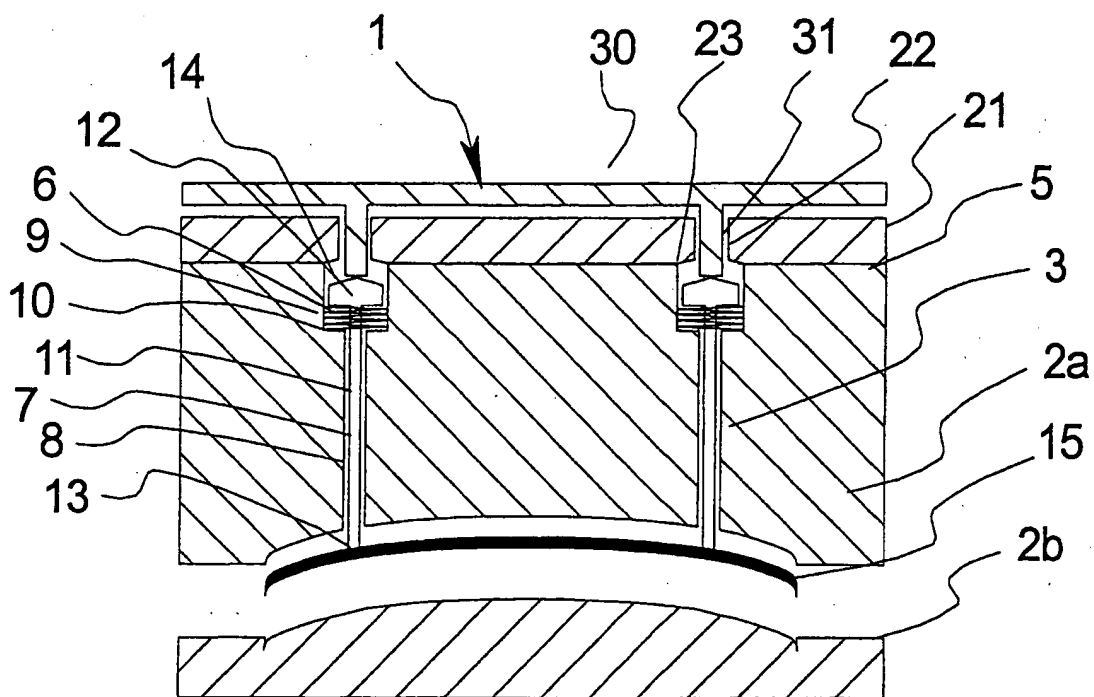


Fig 1b

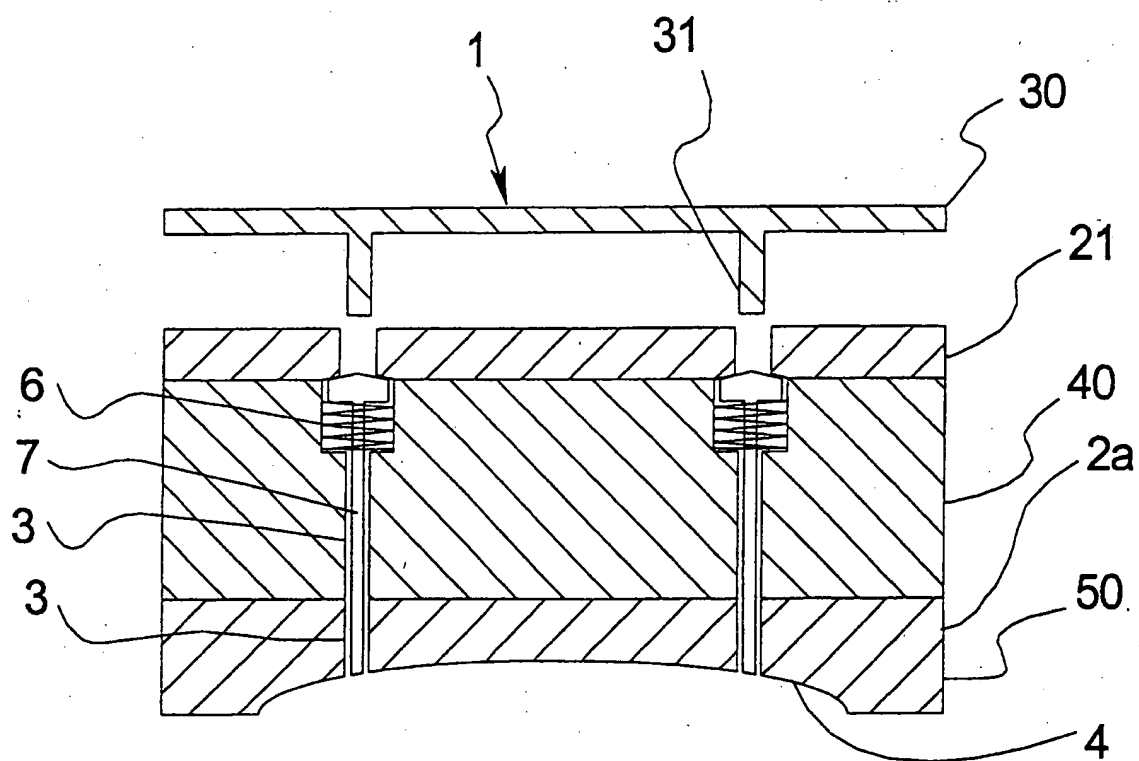


Fig 2